BRASIL AÇUCAREIRO

ANO XLVII – Vol. XCIV – Agosto 1979 – Nº 2

ISSN 0006-9167

BRASIL AÇUCAREIRO

Órgão Oficial do Instituto do Açúcar e do Álcool

(Registrado sob o nº 7.626 em 17-10-34, no 3º Ofício do Registro de Títulos e Documentos).

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
DIVISÃO DE INFORMAÇÕES

Av. Presidente Vargas, 417-A 6º And. — Fone 224-8577 (Ramais: 29 e 33) — Caixa Postal 420
Rio de Janeiro — RJ — Brasil

ASSINATURA ANUAL:

Brasil .... Cr$ 600,00
Número avulso . . Cr$ 60,00
Exterior .... US$ 30,00

Diretor
Claribalte Passos
Registro Jornalista
Profissional 2 888

Editor
Sílvio Pélico Filho
Registro Jornalista
Profissional 10.612

Revisão
[illegible] Rodrigues Mochel, José Silvério Machado, Edy Siqueira de [illegible], Júlio de Freitas Cardoso, [illegible] de Azevedo Lima

Fotos
Clóvis Brum, J. Souza

COLABORADORES: *Cunha Bayma, Delmiro Almeida, Elmo Barros, Fernando Gouvêa, F. Watson, Gilberto Freyre, H. Estolano, H. Paulo, J. [illegible]llo, J. Motta Maia, Mário Oliveira, Manoel Mulatinho, M. Souto Maior, O. Mont'Alegre, Nelson Coutinho, Sérgio Medeiros, Wilson Carneiro, Joaquim Fonteles, Maria Cruz e Marita Gonçalves.*

Pede-se permuta.
On demande l'échange.
We ask for exchange.
Pidese permuta.
Si richiede lo scambio.
Man bittet um Austausch.
Universalŝanĝo dezirata.

Os pagamentos em cheques deverão ser feitos em nome do Instituto do Açúcar e do Álcool, pagáveis na praça do Rio de Janeiro.

índice

AGOSTO — 1979

BRASIL EXPORTA "KNOW-HOW" DE FABRICAÇÃO DE ÁLCOOL

A SUCRAL — Assessoria e Projetos para Açúcar e Álcool, firma tradicional estabelecida no ramo e que já teve oportunidade de prestar seus serviços a grande número de usinas e destilarias brasileiras, além de outras no exterior, vem de contratar com a usina LEDESMA, localizada na Argentina, uma assessoria específica para toda a sua unidade industrial de fabricação de álcool.

A Usina LEDESMA é uma das maiores do mundo, comportando hoje uma capacidade de moagem da ordem de 26.000 toneladas de cana por dia. E a SUCRAL, que antes do advento do PROÁLCOOL já projetava destilarias autônomas, como a GIASA na Paraíba ou a Galo Bravo em São Paulo, irá assessorar aquela usina na reforma e modernização de suas destilarias, capacitando-as a produzirem álcool carburante e álcool extrafino, tipo exportação.

Desta maneira, a SUCRAL não só está colaborando com o governo no que diz respeito ao aumento de nossa pauta de exportações, como está dando provas de que realmente possuímos uma tecnologia de padrão internacional no campo do álcool etílico.

FEIJÃO COM CANA, A EXPANSÃO DO NORTE FLUMINENSE

A Secretaria de Agricultura e Abastecimento dará apoio aos estudos que visam a consorciar a cultura de feijão à de cana-de-açúcar, com o objetivo de aumentar a renda dos lavradores do Norte Fluminense e cumprir planos de expansão da agricultura regional. Nesse sentido, a Pesagro-Rio criou projeto de pesquisa, na sua

Estação Experimental de Campos, para determinar melhores variedades e épocas de plantio do feijão consorciado à cana.

As cooperativas dos plantadores de cana — Coopercredi e Coperplan — estão empenhadas também numa campanha de estímulo ao plantio do feijão consorciado à cana.

O Departamento de Informação Rural da Secretaria de Agricultura, conforme entendimentos mantidos com o presidente da Fundação Rural de Campos, Sr. Rubens Areas Venâncio, montou estande no Parque de Exposições de Campos, onde mostrou serviços prestados aos produtores pelas empresas vinculadas, Emater-Rio, Pesagro-Rio, Siagro-Rio, Cocea e Ceasa-Rio e os departamentos de administração direta.

DEDINI NA COLHEITA

Especializada em equipamentos para a agroindústria açucareira, a Dedini acaba de dar mais um passo visando a mecanização da lavoura canavieira. Para tanto a empresa brasileira acaba de se associar à Toft Brothers Industries Limited, da Austrália, para o fabrico de uma linha de equipamentos destinada ao plantio, colheita e transporte de cana-de-açúcar o que pode significar uma nova fase na indústria açucareira.

GÁS DE VINHOTO

O presidente da Cooperativa Fluminense dos Produtores de Açúcar e Álcool — Coperflu —, assinou convênio com a Eletrobrás no valor de 6 milhões e 500 mil cruzeiros, para dinamização do projeto que possibilita a produção de gás a partir do aproveitamento do vinhoto produzido pelas usinas de Campos. A fase de testes já foi complementada com absoluto sucesso, o que facilitou a assinatura do convênio. A Eletrobrás afirmou, através de sua diretoria, que há viabilidade de se implantar o mesmo sistema em outros centros produtores de açúcar e álcool a partir da cana.

O engenheiro Maurício Prates de Campos, diretor da Destilaria "Jacques Richer", arrendada pela Coperflu, em Martins Laje, chefiando um grupo de técnicos desenvolveu um projeto que transforma o vinhoto das usinas em gás, com utilização tanto na indústria como nas residências. Segundo os técnicos o aproveitamento da cana-de-açúcar passa a ser total a partir de agora, pois o vinhoto receberá tratamento e seus detritos transformados em fertilizante. O convênio assinado com a Eletrobrás visa também a montagem do projeto em larga escala comercial e a energia do vinhoto será inclusive utilizada nos programas de eletrificação rural.

Por fermentação, será produzido gás carbônico e metano. Dois técnicos, Luís Cláudio Cunha e Lenise Gonçalves, trabalharam com Maurício Prates na execução dos projetos. A transformação em energia é feita da seguinte forma: mistura de vinhoto com lixo doméstico, esterco de boi, degetos humanos, para a obtenção do gás carbônico e metano. Um bio-digestor processa a fermentação, onde está acoplado um gasômetro e nele fica acumulado o gás carbônico, sob inteira ausência de oxigênio.

A verba destinada pela Eletrobrás possibilitará a produção diária de 400 mil litros de gás por dia, passando gradativamente a ser aumentada. As caldeiras da destilaria, inicialmente, vão absorver a maior parte da produção, enquanto que o restante será canalizado para as residências em Martins Laje e futuramente para o centro da Cidade.

LABORATÓRIO PARA ANÁLISE DA CANA

O plantador de cana-de-açúcar obteve, durante a XX Exposição Agropecuária do Norte Fluminense, em Campos, o resultado da análise do teor de sacarose do

produto que cultiva. Um laboratório foi instalado no Pavilhão da Indústria pelos técnicos da Cooperativa Mista dos Plantadores de Cana do Estado do Rio de Janeiro (COOPERPLAN).

Segundo o Agrônomo João Lopes, encarregado do projeto, o laboratório poderá realizar, em média, 20 análises por hora, para determinar a qualidade de cana-de-açúcar. O setor funcionou durante todo o período da Exposição, de 28 de julho a 6 do corrente.

MAMONA E ÁLCOOL

A Centrais Elétricas do Pará vai utilizar mamona e álcool em suas usinas térmicas para reduzir o consumo dos derivados do petróleo. O assunto está sendo discutido em Brasília por diretores da empresa e técnicos do setor alcooleiro.

EMBRAPA E PRODUTIVIDADE

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) está sugerindo modificações nos métodos de cultivo da cana-de-açúcar plantada no Estado do Rio de Janeiro, assegurando que isto permitirá a redução em 70 por cento na quantidade da cana a ser plantada por hectare, o que "aumentará sensivelmente a participação desse Estado na produção nacional de açúcar". O Rio de Janeiro produz 11 por cento do açúcar brasileiro e a produtividade atual, no norte fluminense, é de 55 toneladas de cana por hectare.

Segundo os pesquisadores da Embrapa, o sistema de produção, em uso no Rio de Janeiro, adota o plantio em sulcos de 25 centímetros de profundidade, com adubação. Em geral não se faz calagem (correção com calcário), realizando-se apenas adubação nitrogenada em cobertura. Os espaçamentos entre sulcos variam de 1,30 metro a 1,50 sendo mais usados os espaçamentos de 1,40 e 1,50 metro. A densidade de toletes (haste de cana-de-açúcar) equivale a um gasto aproximado de 6 toneladas de cana-planta por hectare.

MINI DESTILARIAS

Um modelo de minidestilaria para a produção de 50 mil a 150 mil litros de álcool por ano, foi desenvolvido por equipes técnicas do Instituto de Pesquisa Tecnológicas, de São Paulo, e a tecnologia obtida já está sendo repassada aos interessados.

O objetivo do projeto é oferecer uma alternativa energética através do desenvolvimento de uma tecnologia intermediária, pela qual se pode obter um litro de álcool ao custo total de Cr$ 6,96, praticamente o preço de mercado. Esse custo reduz Cr$ 4,87 para uma produção anual de 150 mil litros.

A minidestilaria ocupa uma área construída de pequeno porte e de custo reduzido, e seu equipamento pode ser encontrado facilmente no mercado nacional.

Seu equipamento compõe-se de uma moenda, semelhante às utilizadas em pastelarias que servem caldo-de-cana, uma caldeira, uma coluna de destilação, com condensador e um resfriador, além de um tanque de ferro-cimento para a armazenagem do álcool.

GÁS A PARTIR DO ÁLCOOL

A Comgás, na cidade de São Paulo, já está abastecendo seus 150 mil consumidores com gás de butijão produzido a partir do álcool, como parte de uma experiência que deverá durar três ou quatro semanas. O objetivo da empresa é, segun-

do seu presidente, o engenheiro Evandro Paiva, mostrar ser possível, caso a crise do petróleo atinja pontos críticos novamente, produzir em escala industrial o gás doméstico a partir de matérias-primas nacionais.

A Comgás passou a pesquisar sobre o assunto em 1975, com a construção de um reator de laboratório. Em 1977, ela criou uma usina piloto, para avaliar todas as condições de operação do gás conseguido a partir do álcool e para obter as caracteristicas e poder calorífico semelhante ao gás de nafta. Em fevereiro deste ano, quando os técnicos da companhia já haviam desenvolvido um processo de craqueamento e gaseificação do álcool, a direção da Comgás entrou en contato com o Ministério das Minas e Energia, que consentiu em fornecer, para a experiência paulista, 5 milhões de litros de álcool, quantidade suficiente para produção de 7 milhões de metros cúbicos de gás.

CONVITE

Recebemos convite de Aracynio Tortolero Araujo, Diretor da Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista, da Fundação Gammon de Ensino, para a solenidade de colação de grau da quarta turma de engenheiros agrônomos, a realizar-se às 19,30 horas do dia 10 de agosto de 1979, no Ginásio de Esportes "Major Silvio Magalhães Padilha".

NOVO PRESIDENTE DA COPERSUCAR

Os usineiros José Luís Zillo e Hermínio Ometto foram eleitos, respectivamente, presidente e vice-presidente da COPERSUCAR.

SUBSTITUIÇÃO DO DIESEL

A Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) do Ministério da Indústria e do Comèrcio determinou um completo levantamento sobre culturas vegetais capazes de fornecer óleos em condições de substituir o óleo diesel consumido no transporte de cargas e de passageiros.

O secretário José Israel Vargas disse que este levantamento deve indicar as possibilidades econômicas de cultivo, alternativas de substitutivo do diesel.

Existe em circulação, em fase de testes, um ônibus em Brasília utilizando óleo de mamona e álcool anidro. Os testes tiveram início em janeiro deste ano e a proporção de mistura é de 80 por cento de álcool e 20 por cento de diesel. O motor não apresentou ainda problemas.

PROGRAMA NACIONAL DO ÁLCOOL

Decreto nº 83 700, de 05 de julho de 1979

Dispõe sobre a execução do Programa Nacional do Álcool, cria o Conselho Nacional do Álcool — CNAL, a Comissão Executiva Nacional do Álcool — CENAL, e dá outras providências.

O Presidente da República, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 81, itens I, III e V, da Constituição,
DECRETA:

Art. 1º Fica criado o Conselho Nacional do Alcool — CNAL com a finalidade de formular a política e fixar as diretrizes do Programa Nacional do Álcool-PROÁLCOOL.

Art. 2º Compete ao Conselho Nacional do Álcool:

I — compatibilizar as participações programáticas dos órgãos, direta ou indiretamente, vinculados ao PROÁLCOOL, objetivando a expansão da produção e da utilização do álcool;
II — apreciar, acompanhar e homologar a ação dos órgãos e entidades da administração pública, relacionada com a execução do PROÁLCOOL;
III — definir a produção anual dos diversos tipos de álcool, especificando o seu uso;
IV — definir os critérios gerais, que deverão ser observados pela Comissão Executiva Nacional do Álcool para enquadramento dos projetos de modernização, ampliação e implantação de destilarias, observados, especialmente, os seguintes aspectos:

a) módulos econômicos de produção;
b) níveis, global e unitário, de investimentos;

c) disponibilidade e adequação de fatores de produção para as atividades agrícola e industrial;
d) centros de consumo;
e) custos de transporte e de tancagem;
f) infra-estrutura viária, de armazenagem e de distribuição;
g) redução das disparidades regionais de renda;

V — definir os critérios gerais de localização, a serem observados na implantação de unidades armazenadoras;

VI — propor ou deferir, quando for o caso, a concessão de incentivos para o desenvolvimento do PROÁLCOOL;

VII — propor ao Conselho Monetário Nacional bases e condições de financiamentos a serem concedidos;

VIII — acompanhar e avaliar o desenvolvimento do PROÁLCOOL, adotando ou propondo medidas para a correção desvios eventualmente detectados;

IX — fixar critérios gerais para a determinação dos preços de comercialização do álcool;

X — homologar especificações do álcool.

Art. 3º O Conselho Nacional do Álcool será integrado pelos seguintes membros:

I — Ministro da Indústria e do Comércio, que será o Presidente;
II — Secretário-Geral do Ministério da Indústria e do Comércio;
III — Secretário-Geral da Secretaria de Planejamento da Presidência da República;
IV — Secretário-Geral do Ministério da Fazenda;
V — Secretário-Geral do Ministério da Agricultura;
VI — Secretário-Geral do Ministério das Minas e Energia;
VII — Secretário-Geral do Ministério do Interior;
VIII — Secretário-Geral do Ministério dos Transportes;
IX — Secretário-Geral do Ministério do Trabalho;
X — Subchefe de Assuntos Tecnológicos do Estado-Maior das Forças Armadas;
XI — Representante da Confederação Nacional da Agricultura;
XII — Representante da Confederação Nacional do Comércio;
XIII — Representante da Confederação Nacional da Indústria.

§ 1º — O Ministro da Indústria e do Comércio será substituído, em seus impedimentos, pelo Secretário-Geral do Ministério da Indústria e do Comércio.

§ 2º — Em seus impedimentos eventuais, os membros do Conselho poderão indicar substitutos, sem direito a voto.

Artº 4º Fica extinta a Comissão Nacional do Álcool, e criada, como órgão executivo do Conselho Nacional do Álcool, no âmbito do Ministério da Indústria e do Comércio, a Comissão Executiva Nacional do Álcool — CENAL.

Artº 5º Compete à Comissão Executiva Nacional do Álcool:

I — propiciar suporte técnico e administrativo ao Conselho Nacional do Álcool;

II — analisar os projetos de modernização, ampliação ou implantação de destilarias de álcool e decidir sobre seu enquadramento no PROÁLCOOL;

III — manifestar-se sobre proposições, de órgãos e entidades públicas e privadas, relacionadas com a execução do PROÁLCOOL, a serem submetidas à decisão do Conselho Nacional do Álcool;

IV — acompanhar as atividades, desenvolvidas pelos órgãos e entidades públicas, relacionadas com o PROÁLCOOL;

V — promover e coordenar a realização de estudos e pesquisas de interesse do PROÁLCOOL;

VI — executar as decisões do Conselho Nacional do Álcool.

Art. 6º A Comissão Executiva Nacional do Álcool será integrada pelos seguintes membros, permitida a indicação de suplente:

I — Secretário-Geral do Ministério da Indústria e do Comércio, que será o Presidente;

II — Presidente do Conselho Nacional do Petróleo — CNP;

III — Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool — IAA;

IV — Secretário da Secretaria de Tecnologia Industrial — STI, do Ministério da Indústria e do Comércio;

V — Secretário Executivo da Secretaria Executiva do Conselho de Desenvolvimento Industrial — CDI.

Parágrafo único — O Presidente da Comissão Executiva Nacional do Álcool exercerá as funções de secretário executivo do Conselho Nacional do Álcool.

Art. 7º Ficam sujeitas à inscrição no Instituto do Açúcar e do Álcool todas as destilarias de álcool, anexas ou autônomas, qualquer que seja o tipo de matéria-prima utilizada.

Art. 8º O Instituto do Açúcar e do Álcool estabelecerá as especificações técnicas para o mel residual e para o álcool não destinado a fins carburantes..

Art. 9º O Instituto do Açúcar e do Álcool estabelecerá preço básico para o mel residual, em função do valor do álcool adquirido nas condições de paridade vigente, considerada a relação de 550 (quinhentos e cinqüenta) quilogramas de açúcares redutores totais (ART) por 1.000 (um mil) quilogramas na condição Posto Veiculo na Usina (PVU) ou Posto Veículo na Destilaria (PVD).

Parágrafo único — O preço-base assegurado neste artigo variará segundo as quantidades de açúcares redutores totais (ART) do mel residual.

Art. 10. Os estoques de álcool, para fins carburantes ou para suprimento à indústria química, serão financiados aos produtores conforme estabelecer o Conselho Monetário Nacional, tendo por base os preços oficiais de paridade, exclusive tributos, na condição PVU ou PVD.

Art. 11. O Conselho Nacional do Petróleo assegurará aos produtores

de álcool, para fins carburantes e para a indústria química, preços de paridade entre o álcool e o açúcar cristal "standard", baseados no peso líquido do saco de açúcar, na condição PVU ou PVD.

§ 1º — A paridade entre álcool e açúcar será estabelecida mediante portaria do Ministro da Indústria e do Comércio, ouvido o Ministro das Minas e Energia.

§ 2º — Os preços decorrentes da paridade ficarão sujeitos a ágios e deságios, em função das especificações técnicas do tipo de álcool adquirido.

§ 3º — Para fins do disposto no "caput" deste artigo, o Imposto sobre Circulação de Mercadorias — ICM, incidente sobre a matéria-prima utilizada na produção do álcool para fins carburantes, será adicionado ao valor da paridade.

§ 4º — Para o álcool destinado a outros fins industriais ou comerciais, o Instituto do Açúcar e do Álcool estabelecerá, para os produtores, preços de paridade, na forma deste artigo.

Art. 12. Os investimentos e dispêndios relacionados com o PROÁLCOOL serão financiados:

I — no caso de instalação, modernização ou ampliação de destiarias e instalações de unidades armazenadoras, pelo Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico, pelo Banco do Brasil S/A, pelo Banco do Nordeste do Brasil S/A, pelo Banco da Amazônia S/A, pelo Banco Nacional de Crédito Cooperativo S/A, pelos bancos estaduais de desenvolvimento ou pelos bancos comerciais oficiais estaduais possuidores de carteira industrial, quando nos respectivos Estados não existirem bancos de desenvolvimento;

II — no caso de produção de matérias-primas, pelo Sistema Nacional de Crédito Rural.

Parágrafo único — O Conselho Monetário Nacional definirá as fontes de recursos a serem utilizadas e estabelecerá as condições dos financiamentos.

Art. 13 As exportações de mel residual ou de álcool de qualquer tipo ou graduação, para os mercados externos, dependerão de prévia autorização do Conselho Nacional do Álcool.

Parágrafo único — Ficam ressalvados os contratos de venda para exportação, já firmados e homologados pelo Instituto do Açúcar e do Álcool antes da data de vigência deste Decreto, cujas quantidades ainda estejam pendentes de embarque.

Art. 14. Para garantia de comercialização do álcool destinado a fins carburantes, o Conselho Nacional do Petróleo estabelecerá programas de distribuição às empresas consumidoras e às distribuidoras de petróleo.

Art. 15. Os preços do álcool destinado a fins carburantes, a nível de distribuidor e de consumidor, serão propostos pelo Conselho Nacional do Petróleo e fixados pelo Conselho Nacional do Álcool, após homologação do Ministro da Fazenda.

Parágrafo único — As indústrias químicas, quando utilizarem o álcool em substituição a insumos importados, terão seus suprimentos assegurados pelo Conselho Nacional do Petróleo e ao preço do litro do álcool a 100% (cem por cento) em peso a 20°C (vinte graus centígrados), na base de 35% (trinta e cinco por cento) do preço do quilograma do eteno, fixado pelos órgãos do Governo.

Art. 16. Os recursos gerados na comercialização do álcool carburante serão administrados pelo Conselho Nacional do Petróleo e escriturados na alínea "1", item II, do artigo 13 da Lei nº 4.452, de 5 de novembro de 1964, acrescido pelo artigo 3º do Decreto-lei nº 1.420, de 9 de outubro de 1975, e destinar-se-ão, prioritariamente, a atender ao disposto no parágrafo único do artigo 15 deste Decreto e, na forma definida pelo Conselho Nacional do Álcool, aos financiamentos de que trata o item I do artigo 12, bem como a projetos visando ao aprimoramento da tecnologia de produção e utilização do álcool carburante, à pesquisa e à assistência técnica à produção de matérias-primas.

Art. 17. Os Ministros da Indústria e do Comércio e das Minas e Energia submeterão ao Presidente da República, no prazo de 60 (sessenta) dias, proposta para a necessária adequação de recursos humanos e materiais dos respectivos Ministérios à execução do PROÁLCOOL.

Art. 18. Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogado o Decreto nº 80.762, de 18 de novembro de 1977, e demais disposições em contrário.

Brasília, 05 de julho de 1979; 158º da Independência e 91º da República.

João B. de Figueiredo
João Camilo Penna
Cesar Cals Filho
Mário Henrique Simonsen

TECNOLOGIA AÇUCAREIRA NO MUNDO

AÇÚCAR E SAÚDE

O tema açúcar e saúde tem sido dos mais discutidos do ponto de vista científico.

The Australian Sugar Journal, de fev. deste ano, dá-nos algumas considerações a respeito, observando, por exemplo, que numa dieta fraca de carboidrato onde se permita um máximo de alimento suscetível de ser transformado em açúcar pelo organismo, apenas metade desse possível coeficiente é necessário ao cérebro. Segundo o autor, isso parece surpreendente, pois, além do cérebro, outros órgãos vitais como o coração e o fígado podem estar em perigo, em tais circunstâncias, a menos que mantenham os níveis adequados de açúcar necessário ao seu plano fisiogênico.

Admite-se que, se 50% de proteína consumida num balanço pode contribuir para o armazenamento de açúcar no fígado (fenômeno de glicogênese), e auxiliar o seu nível no sangue, bioquimicamente tal sistema será converter proteína em açúcar, o que significa dizer seja aumentada a quantidade de carboidrato na dieta. A explicação para isso é que, inicialmente, o açúcar absorvido nos tecidos e por outras substâncias que, em si mesmas se transformam em energia, naturalmente se presentes em quantidades adequadas, podem alternativamente ser usadas na transformação de proteína de açúcar.

O autor indaga, a título de argumentação, se podemos pensar na gordura e no álcool como capazes de serem transformados pelo organismo em açúcar. E responde que, não somente não pode tais substâncias serem convertidas em glicose como combustível orgânico, mas usadas para outras funções, em termos energéticos, se determinada quantidade de açúcar for devidamente absorvida.

Da importância do amido e do açúcar na economia vital, diz-se o seguinte: não somente o cérebro tem necessidade relativa de grande quantidade de açúcar a fim de funcionar normalmente, mas porque nem a proteína nem a gordura podem ser usados para a renovação citológica ou energética, a menos que o açúcar seja absolvido.

É evidente que, o resultado básico da

ingestão de carboidratos é limitar a quantidade de proteína e lipídios que podem ser utilizados pelo organismo. Assim, na gordura orgânica se o total do ciclo energético busca produzir mais energia do que precisa o organismo, a restrição de carboidrato evitará a formação de energia, qualquer que seja o excesso de gordura e proteína a ser consumida. E quando a energia insuficiente subsiste nos tecidos, nenhuma gordura pode ser formada. Ao invés disso, o corpo volta a queimar seus próprios tecidos.

Sabe-se que, como conseqüência, sobrevém uma parcial inanição e suas implicações de ordem psicossomática. Por outro lado as calorias não serão computadas como excesso se o corpo tem condições para consumi-las. A utilização de excesso de calorias na dieta, em forma de gordura e proteína, depende diretamente da quantidade de carboidrato que é consumida. Talvez o mais importante aspecto do uso não excessivo de calorias é evitar variáveis mutações à personalidade individual que, via de regra, resulta de organismo, por alguma razão, não mais conseguir manter o nível normal do açúcar no sangue.

Conclui o autor destas observações sobre a química dos carboidratos que o seu objetivo, em termos orgânicos, é queimar gordura armazenada e não implicar em armazenamento de açúcar pelo corpo. Desde então, o açúcar deve constantemente ser transformado em energia, a fim de a gordura tender àquele desiderato. (Leia-se The Australian Sugar Journal — fev. 79-p. 568).

PROCESSOS ALCOOLQUÍMICOS NO BRASIL

A obtenção de eteno, por catálise, o de acataldeído, o de ácido acético, o de butanol e octanol, constituem os principais processos alcoolquímicos no Brasil.

Sobre a matéria à base de quadros e fluxogramas ilustrativos, o autor apresenta uma avaliação técnico-econômica de unidades empregando os processos considerados acima, e compreendem uma estimativa de investimentos, custos operacionais e preço de venda do produto, em condições brasileiras, em setembro de 1978.

O Engenheiro Francisco Ascendino Ribeiro Filho, autor de estudos sobre química industrial, faz amplas considerações sobre a alcoolquímica no Brasil, dentro de suas respectivas situações históricas. Após esse primeiro aspecto, passa a ocupar-se das atuais condições de industrialização nesse sentido e de suas respectivas tendências face a conjuntura nacional. Detém-se, em seguida, na crise do petróleo que, entre nós, teria implicado em outras alternativas para a descompressão econômica, como o Programa Nacional do Álcool. Após observar sobre a viabilidade de diversos projetos quimicos baseados no etanol, conclui com a matéria acima titulada — processos alcoolquímicos no Brasil (leia-se Petro e Química-abril de 79-p.24/31).

O ESTUDO DO NITROGÊNIO

De acordo com o Boletim 459 da Estação Experimental Agrícola da Universidade Estadual da Carolina do Norte (USA), a pesquisa na fixação biológica do nitrogênio, tem mostrado como a pesquisa básica levada a efeito por uns poucos cientistas pode implicar, em termos práticos, na mais alta importância nacional. Observa-se que, nos Estados Unidos, há duas décadas passadas, apenas em uma ou duas estações técnicas cientistas interessavam-se nos estudos alusivos a fixação biológica do nitrogênio ou nos processos pelos quais a bactéria vive nas raízes das leguminosas e fixa o nitrogênio atmosférico no solo.

Atualmente, a fixação biológica do nitrogênio é uma das prioridades na pesquisa agrícola que, no momento, recebe todo o apoio do Departamento de Agricultura do país, através, sobretudo, da Fundação Nacional da Ciência. Nesse sentido, no mínimo, uma dúzida de instituições especializadas se dedicam à matéria.

O catalisador para essa súbita mudança foi o mesmo que implicou em muitas outras transformações à vida americana — crise de energia. De forma que o nitrogênio é algo de paradoxal, pois trata-se de um constituinte essencial protéico. É o mais amplamente utilizado nutriente fertilizante, além de ser um dos mais abundantes elementos da natureza. Compreende, portanto, quase 80% da atmosfera terrestre. Entretanto, o nitrogênio atmosférico é menos útil aos sistemas biológicos enquanto não tenha sido combinado ou "fixado" com outros elementos tais como o hidrogênio ou oxigênio. A vulnerabilidade das leguminosas como hospedeiras da bactéria fixadora de nitrogênio tem sido de há muito fato reconhecido. Já no início de 1880 foram estudados os meios de incrementar o uso do solo na Carolina do Norte com vista ao cultivo do feijão-de-vaca, espécie conhecida cientificamente por vigna sinensis e outros adubos para as safras.

Enquanto isso, depósitos de nitrato do Chile se tornaram em grande fonte de fixação de nitrogênio. Esses depósitos foram rapidamente esgotados, enquanto a "soda" passou a ser relatívamente cara aos agricultores.

No século vinte, então, dois cientistas alemães desenvolveram um processo industrial de fixação do nitrogênio atmosférico da amônia — uma forma de nitrogênio. O processo se baseia no uso do fóssil combustível como fonte no qual as moléculas de nitrogênio são fixadas, cuja fonte energética com ele se intercomunica. Assim, avaliação e custo da fixação de hidrogênio industrial tornaram-se diretamente dependentes da avaliação e custo dos combustíveis fósseis.

A matéria se alonga dentro de outras considerações ligadas ao uso do nitrogênio à base de outras iniciativas industriais. (leia-se A Century of Service — boletim 459-p.20)

METANOL DE BIOMASSA MARINHA

Nessa época em que vários sucsedâneos dos combustíveis fósseis, como o petróleo, sobretudo, são as alternativas cogitadas a sua substituição por escassez, o metanol, como um complemento dessas alternativas, eis que está na ordem do dia.

Gás combustível e incolor, o metanol chamado também gás dos pâtanos, se desprende da putrefação do seio de certas matérias orgânicas. A destilação seca das turfas (terras betuminosas) constituem boa fonte de metanol. Além disso, citem-se os estercos que, ao serem decompostos à base dos microorganismos Bacilus amilobacter e methanigenes, produzem quantidades apreciáveis de gás que podem ser utilizados nas explorações agrícolas e para o acionamento de motores a explosão.

Nesse sentido, P. Inden e K. Wagner, do Instituto de Química, do Centro de Pesquisa Nuclear de Jülich, na Alemanha Federal, e da cadeira de Biofísica da Universidade Técnica de Aechen, publicaram algo (Large Scale Production of Alcohol from Biomass) em que preconizam a produção de biomassa por cultura marinha em terra firme. No aludido trabalho fazem análise comparativa da energia (sistema cana-de-açúcar e etanol e sistema mandioca e etanol).

Nesse trabalho, anteriormente apresentado no Brasil pelo químico J. Cardoso, comparam-se os aspectos presentes e futuros dos três processos gerais de produção de biocombustível, ou seja: produção de etanol a partir de cana-de-açúcar, a partir de mandioca e de biomassa marinha por Maricultura em terra. (leia-se R. Química Industrial-abril de 79-p.26)

O FORTALECIMENTO DO PROGRAMA NACIONAL DO ÁLCOOL(*)

HUGO DE ALMEIDA

Como brasileiro, como homem da região, e principalmente, nesta oportunidade, como Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, desejamos parabenizar a Cooperativa dos Produtores de Açúcar e o Sindicato da Indústria do Açúcar do Estado de Alagoas, pela feliz iniciativa deste Seminário sobre Racionalização de Produção e Consumo de Energia na Agroindústria Canavieira do Nordeste.

No momento em que Sua Excelência o Senhor Presidente João Baptista de Figueiredo, com o apoio integral de seu Ministério, adota como meta prioritária de seu Governo, o fortalecimento do Programa Nacional do Álcool — PROÁLCOOL, é estimulante sentir que o Brasil está rapidamente se conscientizando para as imediatas necessidades de substituição das suas fontes energéticas.

No mês de junho passado, em São Paulo, participamos de dois simpósios semelhantes, promovidos pelo Forum das Américas e pela Secretaria da Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia daquele Estado. Em ambos, sentimos a grande motivação dos setores público e privado em relação ao aproveitamento da nossa potencialidade de recursos naturais renováveis como fontes alternativas de energia para transporte e fins industriais.

Sabemos todos nós que o Brasil, como tantos outros países do mundo, atravessa uma situação difícil decorrente da crise do petróleo. As nossas importações, a continuarem nos níveis atuais, poderão conduzir-nos a um estágio de desagregação da nossa economia, já abalada pelo volume sempre crescente de recursos financeiros indispensáveis à compra de petróleo no exterior. A nossa dependência em relação a essa fonte energética assume ainda aspecto crucial, com implicações futuras, a continuar no mesmo ritmo, em problemas da própria segurança nacional, uma vez que o programa de desenvolvimento brasileiro está intimamente ligado à energia importada a preços exorbitantes.

O Programa Nacional do Álcool-PROÁLCOOL, nesta sua primeira etapa, visa a equilibrar a grande demanda de gasolina, estimada para 1985 em 21 bilhões

---

(*) *Palestra proferida pelo Presidente do I.A.A., Dr. Hugo de Almeida, em 02/7/79 no Seminário sobre Racionalização da Produção e Consumo da Energia na Agroindústria Canavieira do Nordeste, realizado em Maceió, Alagoas.*

de litros, quando já estarão em funcionamento cerca de 1.700 mil carros. Nesta fase inicial deveremos atingir uma produção de álcool da ordem de 9 bilhões de litros para uso carburante, além daquele destinado a fins industriais e químicos. Simultaneamente serão intensificadas as pesquisas objetivando os conhecimentos que nos mostrem os meios para também substituirmos parte do óleo combustível e diesel. Isto, contudo, certamente nos levará ao esgotamento da capacidade das atuais destilarias em funcionamento, além da implantação de mais de 200 novas unidades, bem como exigirá a abertura de novas áreas para cultura da cana, mesmo com o aproveitamento integral das áreas tradicionais.

Buscando os caminhos devidos para o atingimento das metas propostas, paralelamente com o estudo de novas áreas, cuidar-se-á da formação e treinamento de pessoal, como, do mesmo modo, do acelerament0 das pesquisas voltadas para a seleção de novas variedades de cana para as áreas tradicionais e espécies de alta produtividade para as áreas a serem incorporadas ao setor, com vistas a tornar o PROÁLCOOL numa grande e irreversivel decisão de Governo.

O exame das estruturas de oferta e demanda mundiais de petróleo sugere a ocorrência, em meados da próxima década, de uma deficiência na oferta, em termos físicos, combinada com uma forte elevação nos preços deste produto. Estudos realizados por várias entidades internacionais prevêem que o déficit mundial nos fornecimentos de petróleo poderá ser da ordem de 10 milhões de barris diários em 1985.

Esse provável déficit nos suprimentos de petróleo terá fortes reflexos sobre a economia do Brasil e de outros paises em desenvolvimento. Com um sistema de transportes baseado essencialmente em uma estrutura rodoviária, o Brasil apresenta uma composição de consumo de energia primária dominada principalmente pelo petróleo (41%), a maior parte do qual é importado (83% em 1978, segundo o Balanço Energético Nacional).

As projeções da demanda e da produção nacional de petróleo mostram uma crescente dependência de suprimentos externos que poderá colocar o País numa posição extremamente vulnerável, em conseqüência das perturbações no mercado internacional.

Mesmo na hipótese mais otimista com relação à produção, a participação do petróleo no total das importações brasileiras anuais tende a aumentar, passando de 39% do valor em 1979 para cerca de 48% em 1985. Este dispêndio de divisas poderá ser sensivelmente atenuado pela utilização de álcool na substituição de derivados de petróleo, principalmente no setor de transportes.

Nessas condições, a partir de dados disponíveis procurou-se estabelecer o horizonte em que ocorreria o ponto de equilíbrio entre o preço do álcool e o custo de gasolina.

— **Hipótese A**

1) custo de petróleo = US$ 18,0/barril
2) custo convencionado mínimo de gasolina = + 25% sobre o preço do petróleo = US$ 22,5/barril
3) custo do álcool hidratado = **preço pago ao produtor** = Cr$ 5,51/
4) equivalência energética — 1,1 litro de álcool = 1 litro de gasolina
5) ponto de equilíbrio =

$$\frac{5{,}51 \times 159 \times 1{,}1}{25{,}50} = \text{US\$ } 37{,}79$$

o barril de gasolina, ou US$ 41,22 o barril de petróleo com equivalência energética de 1,2 para o álcool.

Considerando-se um aumento percentual real de 10% a.a. no preço do petróleo a partir de 1979, o ponto de equilíbrio seria atingido em 1986.

— **Hipótese B**

1) preço de gasolina no mercado internacional US$ 48,0/barril (spot-Rotterdam — 4.6.79)

Mantidos os demais valores da hipótese anteior, o ponto de equilíbrio, US$ 37,79 o barril de gasolina, já está ultrapassado.

Deve-se observar que a utilização de preços internacionais para esse cálculo se justifica na medida em que o eventual excedente de gasolina brasileira, decorrente do aumento da produção do álcool no País, pode ser colocado sem maiores problemas no mercado externo, segundo informações da PETROBRÁS.

Para o óleo diesel e óleo combustível, o ponto de equilíbrio estaria em torno US$ 49,00/barril de petróleo.

Valeria considerar, também, outros aspectos condicionantes da obtenção do ponto de equilíbrio, como os custos dos financiamentos do PROÁLCOOL, a tributação, os reajustes da taxa de câmbio, a utilização de terras que poderiam ser melhor aproveitadas para alimentos, etc.

Há, ainda, dificuldades resultantes do desequilíbrio na estrutura de refino, que demandarão investimentos adicionais para seu novo balanceamento.

Não se levou também em conta, por serem menores, investimentos e despesas geradas na indústria automobilística com 2 tipos de motores, nem no sistema de distribuição para gasolina e álcool.

Finalmente, existe a hipótese do preço do petróleo não vir, a menos de oscilações, exceder a faixa de US$ 25,00 o barril, que seria o ponto de equilíbrio para produção de insumos derivados de carvão ou xisto (Stanford research Institute Harvard Business Review — junho 1979).

Todos esses pontos, entretanto, a nosso ver, não invalidam a necessidade de uma fonte segura que reduza a vulnerabilidade do País ao suprimento do petróleo. Além disso, a produção de álcool ora proposta para 1985 atenderia em seu valor superior, apenas a cerca de 22% do consumo de petróleo naquele ano, em termos equivalentes.

A previsão da produção de álcool, resultante dos projetos já enquadrados no PROÁLCOOL, valor correspondente à substituição de apenas 7% do petróleo a ser consumido em 1985, dez anos após instituído o PROÁLCOOL, é um resultado extremamente modesto para o que a Nação precisa e espera de um Programa desta envergadura.

Considera-se como cenário global de um novo esforço do PROÁLCOOL, a possibilidade de substituir, em equivalência, no ano de 1985, o incremento da demanda de petróleo em relação a 1979.

Considerando que 1,2 litros de álcool pode substituir, em média, 1 litro de petróleo, em suas aplicações energéticas, a quantidade de álcool necessária em 1985 seria de, aproximadamente, 20,5 bilhões de litros, dos quais cerca de 17,2 bilhões, deverão cobrir o aumento do consumo e 3,3 bilhões referem-se à produção já em curso. Essa produção de 20,5 bilhões de litros de álcool corresponde a 4 vezes a que seria obtida com os projetos já aprovados pelo PROÁLCOOL, representando uma economia de divisas da ordem de 11 bilhões de dólares no período, para um investimento de 8,0 bilhões de dólares, a ser realizado em cruzeiros.

Este cenário global estará condicionado pelo comportamento dos preços do petróleo no período, de forma a que a substituição do óleo diesel e do óleo combustível não provoque repercussões negativas na economia do País, face ao ponto de equilíbrio previsto.

Assim, considera-se como meta concreta a ser imediatamente perseguida:

produção de 10,7 bilhões de litros de álcool em 1985, para a seguinte utilização provável:

— 6,1 bilhões de litros de álcool hidratado para 1.700.000 carros, sendo 1.225.000 de linha e 475.000 convertidos;
— 3,1 bilhões de litros de álcool anidro para adição à gasolina (20%);
— 1,5 bilhão de litros de álcool para a álcoolquímica.

Essa meta poderá ser ampliada, dependendo da evolução do preço do petróleo e de respostas tecnológicas apropriadas à substituição econômica de parte do consumo do óleo diesel e do óleo combustível. Este esforço deverá ser conjugado com a previsão desde já do programa para uma segunda etapa com aumento na capacidade de produção de álcool, até 1985, de 9,8 bilhões de litros de álcool, sendo:

— 4,8 bilhões de litros de álcool para substituir parte do óleo diesel, equivalente a 14% do total.
— 5,0 bilhões de litros de álcool para substituir parte do óleo combustível, ou para maior substituição de gasolina.

Outra alternativa seria a utilização desses 9,8 bilhões de litros de álcool para substituir uma maior percentagem do óleo diesel, desde que técnica e economicamente outras fontes de energia, tais como a lenha, o carvão, a eletricidade, o bagaço de cana, metanol, etc, possam substituir cerca de 30% do óleo combustível. A efetivação desta hipótese proporcionaria, no conjunto, uma economia de aproximadamente 28% do petróleo consumido, ou seja, 35% do petróleo importado.

Antes do fim do ano deverá ser tomada a decisão para esta segunda etapa.

A conjugação dos resultados da avaliação efetuada e das metas propostas de produção e consumo recomenda a adoção de novas linhas, tais como:

a) Programa Tecnológico do Álcool.

É fundamental a implementação de projetos de pesquisa e desenvolvimento que contribuam para melhoria da eficácia nas áreas de insumo agrícolas, industrialização, tratamento de efluentes e utilização do álcool.

1) Matérias-primas

Definição e aplicação de tecnologia adequada para permitir estabelecimento de estratégia e tática para atingir a meta proposta, com aumento de produtividade agrícola.

Para a cana-de-açúcar estima-se poder elevar a produtividade média em cerca de 20%, pelo uso de novas variedades e melhor definição da época de corte.

No caso da mandioca buscar-se-á duplicar a produtividade média, utilizando material genético apropriado, a minimização de insumos, além de trato cultural adequado.

O sorgo sacarino aparece como terceira opção por sua semelhança à cana-de-açúcar, podendo empregar-se praticamente a mesma tecnologia de transformação. Sua grande vantagem é a aplicação possível do período de uso dos equipamentos e mão-de-obra, de 180 para cerca de 300 dias. Entretanto, faltam estudos mais aprofundados dos tratos culturais.

Outras matérias-primas como madeira, resíduos agrícolas, babaçu e etc, precisam, a curto prazo, ser melhor avaliados em escala piloto. A madeira poderá ser usada para a produção de etanol e coque, permitindo uma combinação viável economicamente, a nível regional. Todavia, parâmetros semi-industriais necessitam ainda ser obtidos para a implantação do processo.

2) Produção do Álcool

A melhor capacidade de extração (de 90 para 92%), seleção de cepas mais eficientes da levedura e maior rendimento da fermentação (de 85 para 88%) podem ser inseridas ao processo industrial. Outras tecnologias já conhecidas ou em fase de avaliação poderão ser incorporadas, como introdução de difusores, moendas com chapas navais de manutenção simplificada, eliminação das transmissões pelo uso de motor hidráulico, fermentação fechada e controlada, caldeiras mais eficientes, inclusive com secagem do bagaço e redução do número de colunas de destilação para a produção do álcool 92-94GL e como geração de energia. Todas essas tecnologias, entre outras, levarão a aumento de produtividade e redução de custos.

3) Usos

A opção considerada foi a produção de etanol. Existe tecnologia de desenvolvimento para seu uso como combustível em substituição à gasolina, embora haja necessidade de melhoria na conversão dos motores, assim como de aprimoramento do sistema de controle das frotas experimentais a álcool.

O etanol poderá ser também usado como substituto do óleo diesel, desde que misturado com aditivo, praticamente sem alteração dos motores. Esse aditivo, à base de etanol, poderá ser introduzido no mercado a médio prazo. Como solução a curto prazo, pode-se introduzir até 30% de nafta ao óleo diesel, dependendo de alterações na estrutura de refino do petróleo.

Quanto à substituição do óleo combustível por álcool a experiência existente é muito mais reduzida, embora, no plano técnico, não haja limitação maior para tal procedimento.

Quanto ao metanol concluiu-se que o seu emprego necessita melhor avaliação, tanto no que respeita o processo industrial quanto às limitações no seu uso como carburante, além de seu alto índice de toxidez.

Acresce ainda que há, provavelmente, para a madeira, usos mais nobres do que para produção de metanol, cujo custo ainda não é conhecido (posição da Secretaria de Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia de São Paulo).

Do ponto-de-vista agrícola, questiona-se a validade do conceito de se utilizar terras mais pobres para produzir madeira e gerar metanol.

Dentro deste quadro que constitui a realidade, não somente do Brasil, mas também de países desenvolvidos e em fase de franco desenvolvimento, o esforço nacional preconizado pelo Governo brasileiro permitirá, em termos de futuro não muito remoto, a conquista de uma posição invejável de autosuficiência das nossas fontes energéticas, a partir da cana-de-açúcar.

Neste contexto, muita contribuição está sendo esperada do Nordeste, cujo nível de capacidade está evidente através da expressiva produção de Pernambuco e

Alagoas, que ocupam atualmente lugar de destaque entre os Estados produtores de açúcar e álcool no Brasil.

A promissora região do Vale do São Francisco, onde o trabalho de pesquisa vem se desenvolvendo satisfatoriamente, poderá expandir as suas fronteiras e conquistar novos índices de produtividade, equilibrando a produção das áreas tradicionais do Nordeste, onde as condições climáticas são menos favoráveis para a sustentação de boas safras durante todo o ano.

No Nordeste brasileiro, as atividades ligadas direta ou indiretamente à agroindústria açucareira, apesar de algumas dificuldades enfrentadas pelo setor, exercem, desde os tempos remotos da colonização, um papel relevante na formação da economia e dos próprios padrões culturais do seu povo. Constitui, basicamente, o suporte da atividade rural, o termômetro do bem-estar social de grandes parcelas das nossas populações, um dos principais agentes do progresso regional.

Em relação a Alagoas, é oportuno salientar que cerca de 16% da produção brasileira de açúcar é originária deste Estado. Na safra 78/79, de uma produção superior a 18 milhões de sacos de 60 quilos, aqui verificada, 65% destinaram-se à exportação, gerando substanciais divisas para a balança cambial do País. Para a safra 79/80 espera-se um volume quase idêntico de produção de açúcar, porém um índice mais elevado de exportação, beneficiando, sensivelmente, a economia estadual, tanto pública como privada.

No que diz respeito à produção de álcool, anidro e hidratado, Alagoas contribuiu, na safra 78/79, com cerca de 132,8 milhões de litros, estimando-se, para a safra 79/80, uma produção da ordem de 356,4 milhões de litros, representando um acréscimo em torno de 168% em relação à safra anterior.

Em termos globais, a produção brasileira de açúcar durante a safra 78/79 ficou situada em torno de 122 milhões de sacos, dos quais cerca de 48 milhões constituem a contribuição do Nordeste.

Na mesma safra, a produção brasileira de álcool anidro e hidratado atingiu 2,5 milhões de metros cúbicos, dos quais cerca de 342 mil metros cúbicos couberam ao Nordeste.

No quadro das exportações de açúcares, a quota atribuída ao Brasil pelo Acordo Internacional do Açúcar, foi de 1 milhão, 915 mil toneladas métricos e 250 quilos, já quase integralmente negociada, havendo estimativa de se obter, até o final do ano, uma receita de 345 a 350 milhões de dólares, numa correspondência de preço médio de US$ 180,13 a US$ 182,74 por tonelada métrica.

Lamentavelmente, como decorrência dos grandes estoques mundiais de açúcares, o Brasil foi obrigado a conviver com os preços reprimidos, arcando o Governo com a gravosidade do produto.

Essa situação, até bem pouco tempo estacionária, ganha nova configuração, ocasionada pela crise do petróleo, abrindo perspectivas viáveis para o fortalecimento do setor, com benefícios alentadores para a indústria açucareira, para a indústria alcooleira e principalmente para a lavoura canavieira, fornecedora da matéria-prima necessária ao alcance das metas propostas pelo Governo para modificação das suas fontes de energia, principalmente aquela voltada para o transporte.

Graças aos estímulos que vêm sendo proporcionados pelo Governo, a produção e o consumo de álcoois vem atingindo níveis nunca dantes alcançados. A safra 78/79 situou-se em torno de 2,5 bilhões de litros, correspondendo a um incremento de 70% em relação à safra 77/78.

Este resultado já começa a demonstrar o sucesso do PROÁLCOOL, numa indicação de performance compatível com as perspectivas dos órgãos responsáveis pela implantação desse Programa. Um dos fatores que muito contribuiram para essa posição, foi, sem dúvida alguma, a confiança no setor privado, traduzida pelo aumento da nossa capacidade de produção, com a entrada em operação de cerca de 100 novas destilarias anexas às usinas de açúcar e 18 destilarias autônomas incentivadas pelo Programa.

Para a safra 79/80 espera-se a entrada em funcionamento de cerca de 50 novas unidades, entre anexas e autônomas, possibilitando atingir os índices programados.

Por outro lado, é oportuno mostrar que a conjuntura internacional desfavorável do mercado açucareiro também levou o Governo a determinar o desvio de consideráveis parcelas de cana-de-açúcar para a produção de álcool direto, prevendo-se, com base nestes indicadores, uma produção de (álcool na safra 79/80 da ordem de 3,8

bilhões de litros), constituindo incremento de 52% sobre o volume correspondente à safra anterior.

Com base nos números levantados pelo IAA, o volume de álcool anidro entregue para fins carburantes na safra 78/79 foi de 8,8 vezes superior ao do ano de 1976, quando se iniciou o Programa.

No ano de 1978, a mistura carburante, onde foi processada, observou a taxa de 20%, atendendo a todo o Estado de São Paulo e diversos municípios dos Estados do Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goiás, Mato Grosso do Sul, Bahia, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Distrito Federal.

Com suporte na estimativa da safra 79/80 e nas recentes medidas governamentais de incentivo ao consumo de álcool hidratado em substituição total à gasolina nos motores de veículos, no ano corrente deverão ser destinados para fins carburantes cerca de 2,8 bilhões de litros de álcool, incluindo-se neste volume a mistura carburante e o consumo direto.

De conformidade com os dados existentes no IAA, manipulados até a última reunião da CNA, já foram aprovados 218 projetos para implantação de destilarias e 10 propostas de complementação de equipamentos e tancagem de destilarias existentes.

Desses 218 projetos, 71 destinam-se ao Nordeste, sendo 44 para destilarias anexas e 27 autônomas, possibilitando, a esta região, um acréscimo de produção de álcool da ordem de 1 bilhão, 282 milhões de litros.

Antes do PROÁLCOOL, a capacidade instalada do parque alcooleiro do País era da ordem de 1 bilhão de litros. Com a implantação desses novos projetos, alguns com estimativa para 1984, poderemos contar com uma capacidade produtiva de 5 bilhões de litros, o que demonstra um bom nível de desenvolvimento.

Encontram-se ainda em estudo no IAA, Secretaria Executiva do CNAI, 33 propostas de implantação e ampliação de destilarias, com uma capacidade de produção da ordem de 4 milhões, 120 mil litros dia. Para estes projetos, estima-se, no setor industrial, um investimento de 5,5 bilhões de cruzeiros e financiamento de Cr$ 4,4 bilhões.

No aspecto relacionado à ampliação e reequipamento dos terminais açucareiros, muitos esforços também estão sendo realizados. Existe projeto em fase inicial de execução destinado a ampliar o sistema de estocagem do açúcar de exportação, em virtude do Acordo Internacional, para implantação do parque de sobressalentes de equipamentos, a fim de assegurar perfeita continuidade de funcionamento dos terminais açucareiros de Alagoas e Pernambuco.

O objetivo deste projeto é o aumento da capacidade de estocagem em 180 mil toneladas de açúcar, representando uma economia em cerca de 50% do custo operacional de exportação deste produto.

Para efetivação desse trabalho já temos alocados recursos no montante de 390 milhões de cruzeiros, destinados ao projeto, aterro de áreas, construção e fornecimento de equipamentos para os novos armazéns, execução de obras complementares e aquisição dos sobressalentes para os equipamentos.

Voltado ainda para os Estados de Alagoas e Pernambuco desenvolve-se um programa destinado a dar combate às pragas da cana-de-açúcar, em convênio com o Ministério da Agricultura, Secretarias de Agricultura de Alagoas e Pernambuco e Associações de Usineiros e Fornecedores de Cana.

A área de trabalho do programa abrange toda a Região Nordeste, objetivando a redução de infestação da praga **cigarrinha**, através da adoção de acompanhamento integrado, sobressaindo-se a utilização do fungo para controle da praga, cuja finalidade é a melhoria da produção e da produtividade.

Para implementação desse programa, foram destinados recursos no montante de 35 milhões de cruzeiros, no presente exercício, sendo 15 milhões para Alagoas e 20 milhões para Pernambuco.

Ao mesmo tempo, desenvolve-se amplo programa de assistência social aos trabalhadores da lavoura canavieira, visando a fixação do homem à terra. Graças a esse programa, há condições de se propiciar aos órgãos representativos de fornecedores de cana, através de donativos e convênios, meios para o desenvolvimento de uma razoável assistência médico-sanitária consubstanciada na construção e instalação de ambulatórios e hospitais.

No decorrer de 1979 serão mobilizados 37 milhões, 870 mil cruzeiros em serviços diversos e encargos relacionados

com a assistência social aos trabalhadores da lavoura canavieira, cabendo a maior concentração desses para os Estados de Alagoas e Pernambuco.

Dirijo-me, neste momento, diretamente aos fornecedores e produtores deste hospitaleiro Estado de Alagoas, pela sua tradição de luta, de trabalho em prol do desenvolvimento sócio-econômico do nosso querido Nordeste. Aqui foi implantado inicialmente, pelo IAA, o pagamento da cana-de-açúcar pelo teor de sacarose, sistema que será adotado em todo o território nacional, por etapas, de acordo com estudos que estão sendo realizados, em busca da forma mais adequada.

O problema gerado pela crise do petróleo pode até mesmo trazer algumas vantagens para o País, em termos de futuro, com o aproveitamento das nossas fontes energéticas exuberantemente representadas, entre outras, pela nossa potencialidade de recursos naturais renováveis.

Nesse aspecto, profundamente relevante deverá ser a contribuição da agricultura e da agroindústria canavieira, não somente como fornecedora de matérias-primas e geradora do produto final, mas também pelo fator representado pela economia de divisas em nossa balança de pagamentos. Já estamos utilizando, com absoluto sucesso, o álcool originário da cana, para grande parcela das nossas necessidades de combustível. Deveremos, dentro de prazos relativamente curtos, produzir álcool de mandioca, babaçu e outras espécies, abundantes no Nordeste e em outras regiões do País. Os hidrocarbonetos do mesmo modo poderão ser obtidos de espécies vegetais encontradas aqui no Nordeste e na Amazônia, para substituição de muitas frações de petróleo, dependendo, logicamente, da economicidade a ser mostrada pelos estudos que se processam.

O Estado de Alagoas apresenta condições favoráveis para participar com outras espécies vegetais, aumentando a sua produção de álcool, que já é bastante significativa, em termos regionais e nacionais.

Sente-se, em todo o Brasil, perfeita conscientização para este aspecto da vida brasileira. O projeto pioneiro de álcool a partir da mandioca, implantado em Minas Gerais, já iniciou, em fase experimental, a sua produção, alcançando índices altamente compensadores em termos de produtividade por tonelada de matéria-prima processada.

No Norte de Goiás, projeto pioneiro de destilaria de álcool a partir do babaçu, aprovado pela SUDAM durante a nossa gestão como Superintendente daquela agência regional de desenvolvimento, já começou a produzir, com índices também compensativos.

Embora já se detenham alguns conhecimentos sobre a propriedade da mandioca e do babaçu para produção de álcool, a cana-de-açúcar ainda é a matéria-prima preferencial, não somente pelos conhecimentos já obtidos quanto ao solo, clima e variedades a serem cultivadas, mas também pelo muito que ela representa em termos econômicos e sociais nas chamadas áreas pioneiras, como é o caso do Nordeste. Mesmo assim, sua produtividade continua aquém dos índices já conquistados em outros países.

O PLANALSUCAR, programa dos mais objetivos do IAA, mantém em Alagoas Estação Experimental de Cana, na qual são intensificados os trabalhos que buscam o melhoramento genético para obtenção de variedades de cana mais ricas em sacarose, e conseqüentemente, de maior produtividade e resistência à doenças. Como resultado das pesquisas do PLANALSUCAR e da colaboração dos empresários do setor, já se observa nesta região um bom avanço, tanto na parte agrícola como na industrial da cana-de-açúcar. Deveremos, contudo, tentar melhores índices de produtividade e maiores áreas para cultura da cana, pelo muito que ela representa para o região. O Programa Nacional do Álcool, dado o amplo mercado consumidor nacional, oferece condições viáveis para novos investimentos, pois o uso do álcool sempre crescente abre vantagens e compensações para que o Nordeste transforme suas áreas propícias em verdadeiros polos alcooleiros.

O álcool, a partir da cana-de-açúcar, pode contribuir para o fortalecimento da atividade canavieira no Nordeste e para o bem-estar social de vasto contingente de recursos humanos dela dependentes.

A tecnologia alcançada pela agroindústria canavieira de São Paulo deverá também ser atingida pelo Nordeste. Nesse sentido todos os meios serão possibilitados pelo Governo, não somente visando o equilíbrio do setor, mas também como

percurso do caminho natural que nos conduzirá à vitória final neste grande desafio em que nos encontramos como conseqüência da crise do petróleo.

Como homem do Nordeste, conhecemos e confiamos na capacidade de nosso povo. Temos, por isso, convicção plena de que a nossa contribuição será primordial para o Brasil, neste momento em que se buscam novas alternativas para substituição das nossas tradicionais fontes energéticas.

Esta é a mensagem que trazemos aos homens da nossa região. Está instalado o Seminário sobre Racionalização de Produção e Consumo da Energia na Agroindústria Canavieira do Nordeste.

Muito obrigado

O FUTURO DO ÁLCOOL (*)

É com a preocupação advinda das notícias sobre a curva ascensional dos preços do barril do petróleo que damos por aberto este painel nº 26 do Forum das Américas patrocinado pela Organização dos Estados Americanos.

Neste forum de debates desfilaremos todo um elenco de proposições da inteligência americana, com todas as suas conotações científicas, ecológicas, agrícolas, sociais, econômicas e técnicas que propiciem a introdução desta fonte de energia renomável que é álcool na matriz energética de cada país.

A verdade é que o Brasil, pelos seus aspectos conjunturais de desenvolvimento econômico, surpreendido pela crise do petróleo neste seu momento histórico, pela sua condição de maior produtor mundial de cana, pela sua experiência na substituição de combustível mineral, durante a II Guerra, por álcool de origem vegetal e pelo fato de não ter a fonte fóssil; gerando problemas em seu balanço de pagamentos pela drenagem de elevadas somas de divisas com a importação de petróleo; fez com que se acelerasse neste país aquilo que deveria ser o comportamento de toda nação consciente em manter o seu desenvolvimento: — a busca de energia renovável de origem fotossintética.

Assim este país voltando às suas origens agrárias, graças a sua riqueza de luminosidade, solo e água exercitou soluções como esta do álcool que respeitando características de cada região tem sua validade no universo americano.

(*) Pronunciamento do Dr. João Guilherme Sabino Ometto como Presidente do Painel "O Futuro do Álcool nos Programas Energéticos" — Fórum das Américas — 1979

Passou-se a questionar objetivos e metas em torno do álcool:

— Álcool anidro para mistura na gasolina sem alterar os motores atuais.
— O Etanol como combustível veicular substituindo a gasolina e o óleo diesel.
— Substituição do querosene nas turbinas a gás.
— Otimização dos motores para receber o novo combustível com a participação do Centro Técnico Aeroespacial, Mercedes Benz, Fiat, Volkswagen, General Motors, etc.
— O álcool etílico como matéria-prima na alcoolquímica: derivados do etileno e aldeído acético (plásticos, herbicidas, produtos farmacêuticos, solventes, fibras, borrachas sintéticas, etc.)
— A experiência já em escala industrial da Companhia de Gás de São Paulo — Comgás — produzindo gás de álcool em vez de nafta.

Sendo o álcool etílico proveniente da fermentação de açúcares das mais diversas origens seja ele diretamente do caldo de cana ou da uva, seja ele por processo enzimático dos produtos que contém amido: milho, cereais, sorgo, batatas, babaçu, mandioca, banana, etc., ou seja ele por processos térmicos e químicos pela degradação da celulose como é o caso das plantas fibrosas: eucaliptos, pinus, etc... ele é um produto que pode ser obtido em toda parte do nosso planeta.

E os fatos confirmam isto:

Na América do Norte — o programa Gasohol aproveitando os excedentes de milho e cereais.

Na América Central já se cogitando do aproveitamento dos excedentes de cana, açúcar e os de banana, etc...

E é graças a este produto que acharemos soluções para alguns preocupantes problemas:

— a conversão em álcool dos estoques de açúcar dos países produtores
— o aumento da fronteira agrícola, segunda opção para resolvermos problemas desafiantes: o desequilíbrio entre o meio rural e urbano cujo exemplo mais gritante é de se ter a renda média per capita urbana mais do dobro da renda média per capita rural; as disparidades regionais, problema comum latino-americano.

— O Programa Nacional do Álcool lançado em 1975 pela visão do presidente Ernesto Geisel conseguiu que a produção do álcool, que era de 700 milhões de litros, alcançasse, nesta safra, uma previsão ao redor de 3,8 bilhões de litros, atingindo a mistura de 20% na gasolina praticamente a totalidade do território nacional.

É de se louvar também a colocação dentre as prioridades nacionais, pelo presidente João Baptista Figueiredo, do Plano Nacional do Álcool, pondo à disposição verbas para a execução das metas propostas pelo Exmo. Sr. Ministro da Indústria e Comércio Dr. Camilo Pena.

E finalmente a sábia decisão do Ministro das Minas e Energia, Dr. Cesar Cals de abrir os primeiros postos de álcool nas principais cidades brasileiras.

Entendemos que as metas de substituição de toda gasolina importada, ou a de manter as importações de petróleo no atual patamar, só serão possíveis conseguindo capitais e empresários com dois atrativos:

A mola propulsora dos financiamentos e os preços estimulantes, sem basear nos preços políticos do açúcar no mercado interno ou os deprimidos do mercado internacional, mas sim baseados no ascendente preço do barril de petróleo.

Se a nossa gasolina está a Cr$ 10,20, por que não o nosso álcool também no mesmo preço?

Acreditamos que é na sábia economia de mercado, sem planos complexos, que se realizam as grandes transformações e as grandes respostas aos desafios propostos.

É preciso que nos Conselhos Governamentais se sentem representantes daqueles que toda vida se dedicaram a atividade alcooleira e que podem dar ao país muito de sua experiência: fabricantes de máquinas, usineiros, fornecedores de cana, etc.

— Estes são os desafios deste painel, que tem como Presidente de Honra o Dr. Hugo de Almeida, muito digno Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, que traz a mentalidade de engenheiro e administrador, profundo conhecedor da terra brasileira, abrindo fronteiras de industrialização e de progresso no nordeste brasileiro (Sudene) e na longínqua Amazônia (Sudam) e temos certeza que também irá abrir as fronteiras do álcool como um dos atuais responsáveis pelo Programa Nacional do Álcool.

— Vamos passar agora a palavra ao expositor nacional, engenheiro Lamartine Navarro Júnior, cujos trabalhos inspiram o atual programa brasileiro do álcool, e além de ser um homem estudioso do etanol, é também um grande brasileiro. Grande brasileiro como foi o saudoso Maurilio Biagi, nosso patrono "in Memoriam" que com inabalável fé neste pais, agrupou homens, máquinas e com muita força de vontade e muita bondade no coração, semeou progresso e muito exemplo.

DEDINI-TOFT LANÇA COLHEDEIRA DE CANA

Cortador de base: dois discos com eixos lisos e 10 laminas cada
Rolo de alimentação: 13 rolos com aletas lisas ou dentadas
Cabina: com isolamento, vidros temperados para maior segurança e visão do operador
Pneus: dianteiros = 900 x 16 - 10 lonas
traseiros = 23,1 x 26 - 8 lonas
Freios: hidráulicos a disco nas rodas traseiras e freios de estacionamento (mecânico-hidráulico)
Tanque combustível: 310 litros
Depósito principal de óleo hidráulico = 140 litros, capacidade total do sistema hidráulico = 183 litros
Raio de giro - roda traseira externa = 5.120 mm
Peso = 10.400 kg
Velocidade - percurso normal = 10 km/h
Iluminação: três faróis dianteiros
dois faróis traseiros

Tal equipamento mereceu a aprovação das autoridades, tanto do Ministério da Agricultura, como por parte do Conselho de Desenvolvimento Industrial — CDI

Esse lançamento vem de encontro a uma necessidade já sentida em diversas áreas canavieiras de São Paulo e de outros estados, contribuindo para o desenvolvimento da Agroindústria Açucareira e Álcooleira do Brasil. Da mesma forma, propiciará a viabilidade dos novos projetos de destilarias autônomas de álcool contribuindo para incrementar a produção do produto.

A Dedini-Toft possui uma moderna fábrica em Piracicaba, com capacidade de atendimento da demanda do mercado, inclusive de exporta-

ção, além de manter um serviço de manutenção e assistência técnica permanente.

Nos planos da Dedini-Toft, a médio prazo, está prevista a contínua absorção e implantação da alta tecnologia australiana no setor.

A Colhedeira Automotriz de Cana, modelo 6.000, primeiro produto da DEDINI-TOFT EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS S.A., empresa que resultou da associação da DEDINI com a TOFT BROS. INDS., foi mostrada ao público (usineiros na maioria) no dia 21 de junho pp., na Usina São Martinho — São Paulo

A Colhedeira 6.000 foi o modelo cuidadosamente escolhido para o lançamento no mercado nacional. Trata-se, de máquina lançada na Austrália, em 1976, pela Toft Brothers Inds. Ltd.. Após ter sido largamente testada naquele país, foi, então liberada em 1978 para o mercado internacional.

A Colhedeira 6.000 tem obtido desempenho comprovado na Austrália, África do Sul, Costa Rica e Estados Unidos, existindo cerca de 250 colhedeiras operando com excelentes resultados econômicos.

A potência do motor da colhedeira (260 HP) permite alto desempenho mesmo em canaviais de rendimentos agrícolas elevados.

A máquina reúne características técnicas permitindo ao sistema de alimentação levar a cana aos rolos condutores (responsáveis pela primeira

operação de limpeza), que transportam os colmos até o picador. No picador, que consiste de uma faca rotativa e oscilante, resultam toletes de comprimento homogêneo e sem danos físicos.

Outras especificações da 6.000

Comprimento: sem elevador = 5.562 mm
com elevador = 12.500 mm
Altura: até o teto da cabina = 3.302 mm
até a parte superior do elevador = 6.045 mm
Distância entre os eixos = 2.350 mm
Motor: Scania DS 11 Turbinado, 260 HP a 2.200 rpm
Funcionamento: totalmente hidráulico, reversível, onde necessário
Divisores de linha (Pirulitos): estrutura flutuante, tambor com 3 espirais e altura com comando hidráulico, independente

INFORMÁTICA & CIBERNÉTICA: A COMUNICAÇÃO NO MUNDO MODERNO

Claribalte Passos (*)

Afirmam pesquisadores e estudiosos da moderna tecnologia que a **informação** é indiscutivelmente oriunda de determinada fonte — transmecânica e metafísica —, no seu exato sentido etimológico. Daí, sem dúvida, admitir-se a circunstância de que a conceituação da **informação transmecânica** coloca-se, diante de uma objeção de condição bastante séria, mais ou menos semelhante àquela feita a todo o **Platonismo**, concernente a qualquer esclarecimento que apresente um mundo de essências, como também, de valores e potenciais.

Na eventualidade de aceitarmos que a **informação** nos dias atuais, assim como a alimentação das máquinas de informação possam ser explicadas através da participação dos indivíduos consoante idéias e formas de um mundo **transatual**, o que estará informando este mundo? Sabido é, — de acordo com eminentes tratadistas do assunto —, que as teorias filosóficas em torno da **origem da informação**, são em número reduzido, e isto acrescentam eles, por sermos forçados a considerar que o **espírito humano** tem empreendido contínuas voltas em redor de um mesmo círculo e diante desse magno problema.

Tais teorias foram classificadas em: a) **Teorias idealistas** (tipo platônico) de acordo com as quais, "a **informação** no mundo sensível se deve a formas ideais que descem de um modo ou de outro ao nosso mundo", esquema este adotado por PLATÃO, ARISTÓTELES e LEIBNIZ; b) **Teorias mecanicistas** — "aquelas que não aceitam a idéia de um reservatório de formas transcendentes e atribuem a **informação** a meras combinações ocasionais de elementos existentes no "nosso espaço", esquema seguido por DESCARTES e SPINOZA; c) **Teorias dialéticas** — segundo as

(*) Diretor de "Brasil Açucareiro".

quais "as novas formas surgem de acordo com uma necessidade lógica imanente à Realidade única que estabelece por si mesmo seus diferentes momentos."

Manifesta-se o Prof. **Raymond Rauyer**, dizendo: "Apesar de toda a boa vontade que possamos ter em tentar reconhecer seus elementos de verdade, a concepção **cibernética** de **informação** não deixa de ser um paradoxo. O paradoxo quanto à natureza da informação se duplica sobre a **origem da informação.** Na verdade, a **cibernética** nunca enunciou explicitamente, ao que saibamos, seu ponto de vista sobre a origem da informação. O paradoxo resulta claro, no entanto, ao compararmos as duas teses enunciadas por NORBERT WIENER. A **primeira** delas é a de que as máquinas de informação não podem ganhar informação: não há, nunca, mais informação na mensagem que sai de uma máquina do que na mensagem que lhe foi entregue. Praticamente, haverá menos, devido a efeitos, dificilmente evitáveis que, segundo as leis da **termodinâmica**, aumentam a entropia, a desorganização, a desinformação. A **segunda** é a de que os cérebros e os sistemas nervosos são máquinas de informação, sem dúvida mais aperfeiçoadas que a máquina industrialmente construída, mas da mesma ordem que aquela, e que não são dotadas de qualquer propriedade transcendente ou que não possa ser imitada por um mecanismo."

Máquinas de Informação

Dentre os principais tipos de **máquinas de informação** destacamos: as **máquinas de calcular** (usuais em escritório) — que funcionam por meio de rodas dentadas que se engrenam de conformidade com relações estabelecidas consoante o **sistema decimal**; e, **máquinas com retroação** e **auto-regulagem.** As mencionadas no **primeiro tipo**, que **tratam** a informação, integram de preferência muito mais a teoria da informação do que a cibernética.

Cibernética e Informática

Já em 1961, **Gordon Pask**, entendia que — "a **cibernética** é uma ciência nova, que, como a matemática aplicada, corta transversalmente os entrincheirados departamentos da ciência natural: o céu, a terra, os animais e as plantas. Seu caráter interdisciplinar emerge quando considera a economia não como um economista, a biologia não como um biológo, e as máquinas não como um engenheiro. Em cada caso seu tema permanece o mesmo, isto é, como os sistemas se regulam, se reproduzem, evoluem e aprendem. Seu ponto alto é de como os sistemas se organizam."

Por sua vez, **A. Moles**, no seu esplêndido trabalho intitulado "Cybernétique et Action", pronuncia-se:" A **cibernética** se define como a ciência geral dos sistemas ou organismos, independentemente da natureza física dos elementos ou órgãos que os constituem. Estuda, portanto, estruturas de **relações** entre elementos e não propriamente os elementos em causa, que reduz a certo número de propriedades funcionais, traduzindo essa atitude no denominar esses elementos **átomos de estruturas** — ou "caixas negras", segundo a terminologia adotada pelos anglosaxões. A **cibernética** se coloca, pois, entre as disciplinas gerais do espírito, como a lógica, o pensamento filosófico, a metodologia ou a matemática."

Na importante obra, "Clefs Pour l'Informatique", 1971, **G. Bazerque** e **C. Trullen,** assim procuram definir o que venha a ser **informática:** "a palavra INFORMÁTICA é de criação recente, pois nasceu na última década da fusão de duas palavras: **Informação** e **Automática.** A Informática pode ser definida como o conjunto dos métodos e técnicas de tratamento automático da informação."

Considerando a **Informática** — "mais uma arte e não apenas técnica" — **B, Le Rossignol,** assim se expressa: "Se o caminho é claro, ele não se apresenta sem obstáculos. Essa lei de desenvolvimento deve ser dominada, ao invés de ser dominado por ela. Como a árvore que cresce e cujos ramos se multiplicam, as estruturas do mundo moderno vêm sem interrupção aumentar seu grau de complexidade. Toda progressão obriga, mais que antes, a um esforço de criação, cujo saldo para o organismo que a suporta é um inevitável aumento de cargas materiais, psicológicas, intelectuais. É preciso acrescentar que, graças a numerosos fatores, dos quais a concorrência não é o menor deles, os problemas tendem a colocar-se hoje, e amanhã mais ainda, em regime de urgência; que a gestão de empreendimentos modernos, por exemplo, exige decisões rápidas, quase imediatas; que essas decisões, para produzirem todo o seu efeito, devem ser o resultado de um exame aprofundado das possibilidades do empreendimento e do contexto econômico no qual ele se situa."

O Homem e o Computador

Houve quem recebesse a presença do **Computador** sob impacto alarmante. Todavia, a sua introdução deve ser antecedida em cada caso mediante acurada análise, restrito ao caso em questão, no qual estudos possam comprovar a completa ausência de outra alternativa que implique em prejuízos de tempo, qualidade, prazos e custos. Por outro lado, essa alternativa dependerá de um antecipado estudo de sistema. Abordando o tema — COMPUTADOR — na **Apresentação** da edição brasileira da obra intitulada, "Man And The Computer", de **John G. Kemeny,** assim expressou-se **R.A. Amaral Vieira:** "Entre nós, aprendeu-se pela metade que o número de computadores é um dos indicadores de desenvolvimento. E rápido, orgulhosamente, o Brasil hoje pode dizer que possui mais computadores que todo o resto da América do Sul. Mas essa implantação, lamentavelmente, nos vem lembrar IVES LACOSTE para quem o grave problema dos países subdesenvolvidos não é a baixa produção, mas o desperdício. Sua análise, da economia agrícola pode ser extrapolada para a importação de tecnologia. Quanto aos computadores, o que se observa é a disseminação indiscriminada importando, tanto na área privada quanto na área pública, na duplicação de investimentos e, portanto, na subutilização dos equipamentos, em país de capitais escassos. Mas como é **moda** ter computador, todo o Ministério o tem, toda a Autarquia que se preza o tem, e agora na disputa já entraram as repartições de porte médio."

Quando no início deste tópico — **O homem e o Computador** — referimo-nos a um impacto ou alarma com a implantação dessa **máquina eletrônica,** considerando as resistências de determinados setores à evolução irreversível da tecnologia, também estávamos chamando a atenção para a presença de uma "nova espécie" no mundo moderno. Uma, como que, espécie de **simbiose** — definida por H.G. WELLS e JULIAN HUXLEY,

na obra "The Science of Life" — como "dois organismos, de espécies diferentes, que vivem em íntima união com recíprocas vantagens."

Na realidade, portanto, o **Homem** dos nossos dias ganhou um extraordinário **simbionte,** novo parceiro dotado de alta velocidade de processamento e que atende pelo nome de COMPUTADOR! Como falamos do surgimento de uma "nova espécie", não se trata aqui de discutir se os computadores — **desde que uma espécie implica numa forma distinta de vida** — se também **eles** são distintos.

É importante acentuar que a grande característica de um computador moderno reside na sua fantástica **velocidade.** Admitem alguns, até que seja de um milhão de vezes mais rápido que um ser humano. A segunda e formidável característica diz respeito à sua inacreditável **memória.** Pesquisadores e técnicos consideram o COMPUTADOR como o "criado mais paciente e obediente" que o homem já encontrou e na medida que é bem conservado e cuidado servirá bem.

Agora, uma breve conclusão: o **Computador** dá respostas matemáticas; mas, poderá ele um dia vencer ao HOMEM, fazendo perguntas?!... Haverá quem prefira a **máquina** "sem alma" ao **ser** emotivo e sensível? Não será o homem o mais indicado a decidir o melhor uso dos computadores dono que é de múltiplos talentos essenciais na **sociedade simbiótica?** Mas nos últimos anos com a explosão da "comunicação" e a evidência avassaladora da **tecnologia** talvez a sensibilidade humana haja se tornando "metálica", em detrimento dos postulados superiores do **espírito!**

Comunicação Humana: Síntese Sociológica

Num louvável esforço de três estudiosos no sentido de vir a realizar a ordem social, mencionaremos a seguir, 14 encunciados de uma proposta de **síntese sociológica** da Teoria de Comunicação de MEAD, MALINOWSKY e BURKE:

a) A sociedade surge na **comunicação de símbolos** significativos e continua existindo através daquela.
b) O homem cria os símbolos significativos que usa na **comunicação.**
c) As emoções são apreendidas na **comunicação.**
d) Os símbolos determinam os motivos mediante a determinação da forma em que os motivos podem ser expressos.
e) Os símbolos são os únicos dados diretamente observáveis de significado nas relações sociais.
f) Os motivos devem ser entendidos, de um ponto de vista sociológico, como a **necessidade de ordem social do homem.**
g) A ordem social é expressa através da **hierarquia** que diferencia os homens segundo suas posições, classes, **status** e grupos etários; e, ao mesmo tempo, resolve tais diferenças através de apelos aos princípios de ordem que estão mais altos do que aqueles em que a diferenciação se baseou.
h) A hierarquia consiste na **simbolização da superioridade, inferioridade** e **igualdade** na passagem de uma posição para uma outra. Essa passagem expressa como um caminho ascendente para algum princípio fundamental da ordem social em que o sistema se assenta.

i) A hierarquia funciona através da **persuasão** que, nas relações sociais. Adota a forma de cortesia, galanteio ou solicitação.

j) A expressão de hierarquia é melhor concebida como um conjunto de formas teatrais de ação que são, simultaneamente, cômicas e trágicas.

l) A ordem social é criada em drama social, através de intensas e freqüentes apresentações comunais de papéis trágicos e cômicos cuja encenação apropriada se acredita ser necessária à sobrevivência da comunidade.

m) A ordem social é obtida através da resolução de aceitação, dúvida e rejeição dos princípios que se acredita garantirem tal ordem.

n) As diferenças sociais são sempre resolvidas através do recurso a princípios de ordem social que se acredita serem fundamentais e transcendentes fontes de ordem.

o) A ordem social é legitimada através de símbolos transcendentes, baseados na natureza, no homem, na sociedade, em Deus e na linguagem.

A FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA E SUA OTIMIZAÇÃO

Joseph D. Camhi*

SUMMARY

The industrial fermentation of sugar containing materials' for alcohol production, has become particularly important' to Brazil, as fuel alcohol is to gradually replace gasoline in a national effort to become energy-independent.

Althoug Brazilian technology for equipment manufacturing, gathered through many years, is quite vast; fermentation procedures have changed little making the overall process of alcohol production by fermentation, inefficient' and technologically poor.

Recent advances in Biochemical Engineering and Fermentation Technology, clearly demonstrate that by proper fermentation vessel design, environmental control and strain optimization it is possible to run highly efficient systems, with alcohol concentrations up to 12-13% and minimal contamination, together with lower energy costs.

MECANISMOS DA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

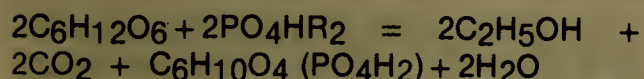
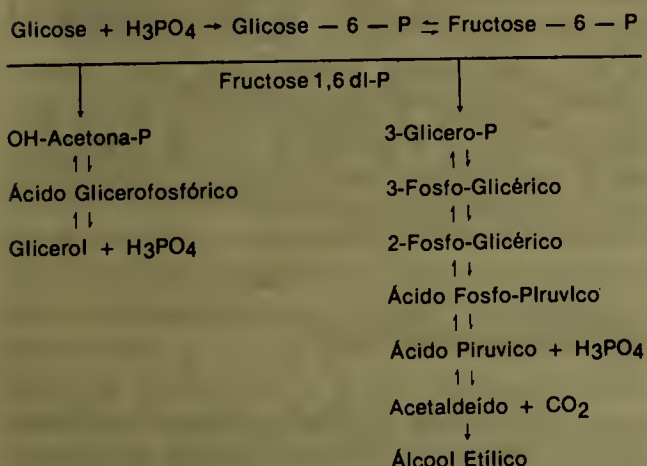
No ano de 1857, Pasteur começou a publicar os resultados da sua pesquisa na área de fermentação, demonstrando que 100 partes de sacarosa dão origem a 105,4 partes de açúcar invertido, o qual tenha como rendimento 51.1 partes de alcool etílico, 49.4 partes de gás carbono, 3.2 partes de glicerol, 0.7 partes de ácido succínico e 1 parte de outras substâncias.

Harden & Young,* demonstraram a importância dos fosfatos nos processos de fermentação, descobrindo que o fosfato inorgânico desaparece durante a primeira parte da fermentação, tanto que os fosfatos orgânicos, tais como, esteres de

*Jour. Physiol., 32, (1905)

* Diretor de Processos Biológicos
Bioalcool — Engenharia e Projetos Ltda.
Salvador — BA
* Diretor Técnico
Valério — Agro-Ind. Álcool Química do Rio Grande S/A.
Salvador — BA
* Engenheiro Bioquímico, Ph.D.
Sidney — Austrália

hexosa, aumentavam. Como conseqüência destes estudos, os investigadores propuseram a seguinte equação fundamental:

$$2C_6H_{12}O_6 + 2PO_4HR_2 = 2C_2H_5OH + 2CO_2 + C_6H_{10}O_4(PO_4H_2) + 2H_2O$$

Um resumo das principais reações envolvidas na fermentação alcoólica, segundo o esquema de Meyerhof, se inclui a seguir:

A origem do álcool amílico e iso-amílico na fermentação, é o aminoácido isoleucina e leucina, respectivamente. Normalmente estes ácidos se obtém do meio da cultivação, mas em casos de deficiência de nitrogênio, são originados da proteína do levedo. (Ingraham & Guyman, 1960).

O ácido succínico se origina durante a fermentação através da deaminação oxidativa e descarboxilação do ácido glutâmico (Lehninger, 1977)

PROCESSOS

Os processos utilizados na produção do álcool através da fermentação, dependem da natureza da matéria-prima.

Os materiais que contêm amido ou celulose, precisam de um tratamento com enzimas específicas: amilasas e celulasas.

As matérias-primas que contêm diretamente sacarose ou açúcar simples, são fermentadas sem hidrólise prévia depois de certos ajustes rotineiros do mosto.

Melaço de Cana

O melaço é um subproduto da fabricação de açúcar e sua composição inclui um alto teor de carbono residual, principalmente na forma de sacarose.

Normalmente, o melaço é diluído até atingir uma concentração de açúcar adequada, 14-18%, aquecido até uma temperatura de 27-32°C, e o pH ajustado através da adição de ácidos minerais. Ao mosto assim preparado se adiciona uma quantidade de levedo inicial começando o processo de fermentação, o qual rapidamente estabelece condições anaeróbicas com produção de altas quantidades de gás carbono. Em uma fábrica moderna, este gás é coletado, purificado e utilizado para produção de gelo seco ou para outros propósitos.

O tempo de fermentação depende de fatores de otimização e pode variar entre 12-50 horas, podendo este tempo ser reduzido até 2-6 horas em um sistema tecnicamente desenvolvido, utilizando parâmetros controlados e alta densidade de levedo inicial (Camhi, 1976).

Caldo de Cana

A fermentação do caldo direto da cana, no caso de destilarias autônomas, apresenta semelhantes condições de tratamento com a diferença, que sendo algumas vezes, o caldo original de menor teor de açúcar, é necessário concentrá-lo até 17-19%, através de métodos convencionais de evaporação.

DETALHES DO PROCESSO

Tipos de Levedo:

É altamente recomendável utilizar raças de levedo, capazes de produzir e tolerar altas concentrações de álcool, assim

como apresentar características uniformes e estáveis durante a fermentação. Os levedos mais indicados, são os do vinho, previamente cultivados e resistentes aos ácidos e ao calor. É mais vantajoso, utilizar raças mistas, as quais deverão adaptar-se a 10-12% de álcool, no mínimo, e resistir pH 3-4, e de temperatura 30-33°C. As raças mais adequadas são: **Sacchramyces cerevisae, Saccharomyces elipsoideus, Saccharomyces anamensis e Schizosaccharomyces pombe.**

Inoculação:

Uma vez selecionado o microorganismo a ser utilizado, e estando isolado em cultivo puro, se procede a preparação de inóculo. As técnicas normais de laboratório microbiológico, asseguram a produção em série de diferentes volumes de levedo inicial, até atingir uma concentração de aproximadamente 2-25% do volume de mosto a ser fermentado. As primeiras etapas de produção do levedo inicial, são feitas à nível de laboratório, e geralmente a última propagação se obtém em fermentadores de escala semi-industrial, localizadas perto dos fermentadores principais.

É sumamente importante, arejar o levedo inicial para obter um rápido desenvolvimento de células ativas, as quais idealmente devem ser adicionadas aos fermentadores principais em sua fase logaritímica de crescimento. As células de levedo em um ambiente sem oxigênio mudaram rapidamente suas condições metabólicas, para estabelecer bioquimica de anaerobiosis, com mínima produção de biomassa e máxima produção de àlcool.

Concentração de açúcar:

Uma concentração aceitável de açúcar no mosto inicial, é geralmente 12-18%, embora outros níveis de açúcar já foram utilizados com êxito.

Se por acaso, a concentração de açúcar for muito alta, o levedo pode ser adversamente afetado, ou o álcool produzido pode inibir a atividade metabólica do microorganismo. Como conseqüência, o tempo de fermentação, será maior com incompleta utilização do açúcar. Se a concentração inicial de fermentáveis fosse muito baixa, seria anti-econômico, com perda de muito espaço de fermentação, acrescentando os custos de produção.

É lógico presumir sem embargo, que elevadas concentrações de substrato e levedo iniciais, (20-25% de substrato, 10% de inóculo) poderão reduzir acentuadamente o tempo de fermentação, maximizando a oxidação do açúcar. Fora disto, estas condições minimizarão a possibilidade de contaminação, fenômeno freqüente nas destilarias brasileiras que muito embora seja uma conseqüência direta do uso de dornas abertas, é um fator importante nos baixos rendimentos alcoólicos da indústria nacional.

Substâncias Nutritivas:

O melaço e caldo de cana, possuem suficientes elementos nutritivos de vários tipos, mas para efeitos de fermentação a relação C:N:P: não é geralmente adequada, e è preciso adicionar ao mosto sais de amônio ou fosfato. A estequiometria das reações quimicas na fermentação, exige uma relação C:N:P: de aproximadamente 20:0.1:0.05 para vinhos com teor alcoólico de 10-12%. (Wiley 1954). Sem embargo, é preciso lembrar que è 5-OH-metil — metilfurturol um efetivo inhibidor de fermentação, e muitas vezes responsável pelo comportamento anômalo de Sacravomyces em anaerobiosis (INT, 1970).

Acidez do Mosto:

O pH ideal de crescimento para levedos varia entre 4.5-5.0, situação que favorece o desenvolvimento microbiano e é suficientemente baixo para inibir o crescimento de bactérias contaminantes. Como esterilizar grandes volumes de mosto, é excessivamente caro, a utilização de pH baixo e um inóculo de alta concentração, se apresentam como a alternativa mais viável para minimizar a contaminação.

Normalmente, o inóculo inicial deve representar 4-6% do volume a ser fermentado.

Para ajustar a acidez do mosto se utiliza ácidos minerais ou orgânicos, obtendo-se melhores resultados com ácido sulfúrico ou láctico. O ácido láctico, favorece o desenvolvimento do levedo e inibe bactérias butíricas, mas é um insumo de preço relativamente maior e sua utilização está limitada por fatores econômicos. (Raitsovo, 1969).

Temperatura da Fermentação:

Normalmente o mosto deve ser ajustado a uma temperatura de 28-32°C, dependendo da temperatura externa. Como durante a fermentação a temperatura sobe, é necessário, idealmente externo, utilizar um sistema trocador de calor, de serpentinas resfriadoras, ou "spray". À temperaturas mais elevadas que 32°C, o álcool se evapora rapidamente e se favorece o desenvolvimento bacteriano. Em um sistema de dornas abertas com insuficiente resfriamento, a temperatura de fermentação pode atingir 38-45°C. (Camhi, 1976).

AUTOMATIZAÇÃO E OTIMATIZAÇÃO DA FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA

A produção de álcool industrial no Brasil, a partir do caldo ou melaço de cana, é feita rotineiramente em dornas abertas de grande capacidade com serpentinas internas de resfriamento. A maior parte das destilarias anexas e autônomas, não possuem qualquer elemento de controle automático, e em termos gerais as pessoas responsáveis pelo processo, possuem somente conhecimento empírico sem treinamento formal na área de processos industriais.

Nos últimos anos, uma série de estudos sobre técnicas de controle, têm demonstrado a necessidade de estabelecer um certo número de técnicas automatizadas para obtenção de operações mais econômicas nos processos de fermentação industrial, incluindo a produção de antibióticos, biomassa, vitaminas, dextranes, ácidos nucléicos, álcool e outros.

As técnicas de controle, podem ser classificadas em três categorias:

1. Controle automático do processo, através do controle de seqüência;
2. Operação automática do processo, através do controle de "Feedback" e
3. Controle de otimização de processos por etapa.

O mais utilizado tem referência com o Controle de Seqüência.

Controle de Seqüência:

Os sistemas de fermentação modernos, incluem uma série de equipamentos, os quais estão destinados de uma outra maneira a maximizar uma particular atividade metabólica, minimizar contaminação indesejável e otimizar a economia do processo.

Na fermentação alcoólica, depois da esterilização, adição de nutrientes, resfriado e inoculação do mosto, o processo resulta em produção do álcool. Quando a fermentação acaba, o vinho é separado do levedo e enviado para as colunas de destilação.

O levedo é recuperado e a dorna é lavada e esterilizada para começar uma nova etapa de produção.

Um erro operacional na seqüência descrita, poderia produzir uma séria perda de álcool. Portanto, os controles de seqüência, estão destinados a executar automaticamente uma cadeia de manipulações, e conseguir operações estáveis com mínima mão-de-obra. (Mori & Yamashita, 1967).

O coração de um sistema de controle de seqüência, está representado por circuitos lógicos. Um circuito para determinar as etapas de seqüência e outro para a seleção das saídas, uma vez selecionada a etapa específica. A computação lógica de circuitos múltiplos, é feita através de um

computador digital ou através de um sistema de "relays":

Um típico programa de análise de seqüência se mostra a seguir

Botão de Partida
Esterilização
    Temperatura
Bombeamento de Ar
    Relógio
Alimentação da dorna
    Medidor de Fluxo
Adição de Nutrientes
    Medidor de Concentração
Resfriamento
    Temperatura
Inoculação com levedo
    Relógio
Fermentação
    Botão
Botão
Destilação
Separação do Vinho
    Medidor de fluxo/de Densidade ótica
Lavagem
    Relógio
Espera

Inúmeras fermentações industriais na Europa, Japão e nos Estados Unidos, os equipamentos para controles de seqüências com circuitos de "relay", têm mostrado uma confiabilidade de quase 100% (Yamashita & Ito, 1968).

Considerando que numa destilaria, as dornas podem perfeitamente funcionar em paralelo, se justificaria o custo de estabelecer um sistema de controle digital, utilizando uma consola que controlaria os parâmetros do processo, através de um mecanismo "on-off", onde cada dorna seria fechada e equipada com instrumentos de controle para:

- temperatura do mosto/vinho
- pressão interna
- pH do mosto/vinho
- nível de antiespumante
- análises de CO_2
- análises do teor alcoólico
- análises de concentração do levedo

OTIMIZAÇÃO

O objetivo fundamental do conceito de otimização num processo de fermentação, é a obtenção do máximo rendimento e/ou máxima concentração do produto, neste caso, o álcool.

Um dos métodos mais comuns para otimizar os processos como a fermentação alcoólica, é através de modelos matemáticos.

A primeira fase consiste em identificar a dinâmica do processo e relacioná-la com a formação de um modelo matemático. Um interessante estudo de otimização industrial, foi publicado por Nyiri-(1972).

Outros sistemas e métodos de otimização, através de modelos matemáticos foram já descritos por Pirt (1973), Camhi (1976), Aiba et al. (1965) e outros.

Por exemplo, se quizermos estudar os efeitos da variação do rendimento celular numa fermentação contínua com o levedo C. utilis, em duas etapas, poderíamos assumir o seguinte:

$$\frac{dx_1}{dt} = U_1 x_1 - D_1 x_1$$

U_1 = velocidade de crescimento na etapa 1.

D_1 = velocidade de diluição na etapa 1.

$$\frac{dS_1}{dt} = D_1 S_0 - D_1 S_1 - \frac{U_1 x_1}{y_1}$$

para a 1ª etapa, e

$$\frac{dx_2}{dt} = U_2 x_2 - D_2 x_2 + D_2 x_1$$

U_2 = velocidade de crescimento na etapa 2.

D_2 = velocidade de diluição na etapa 2.

y_1, y_2 = coeficientes de rendimento metabólico do microorganismo

$$\frac{dS_2}{dt} = D_2S_1 - D_2S_2 - \frac{U_2x_2}{y_2}$$

para a 2ª etapa, sabendo-se que, se os volumes são iguais, então

$$V_1 = V_2;\ D_1 = D_2 = D$$

e como $U_1 = U_m \left(\frac{S_1}{S_1 + Ks_1} \right)$

e $U_2 = U_m \left(\frac{S}{S_2 + Ks_2} \right)$

onde Ks_1, Ks_2 = constantes

então $S_1 = \frac{Ks_1\ D}{Um - D}$

$$X_1 = Y_1\ (S_o - S_1)$$

$$S_2 = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

onde $A = D - Um$

$$B = (S_1(Um - D) + Ks_2 + \frac{Um\ x_1}{y_2}$$

$$C = S_1Dx_2$$
$$X_2 = Y_2\ (S_o - S_2)$$

Para fazer o rendimento metabólico dependente da velocidade de diluição, de maneira que se acrescente com tempos de retenção maiores, as equações se mofificam como segue:

$$Y_f = (y\ 1 + W_1/D)$$
$$Y_s = (y\ 2 + W_2/D)$$

onde W_1 e W_2 são constantes

Com estes dados, pode definir-se um programa para avaliar os parâmetros da fermentação em condições de "steady state" utilizando os índices de rendimento metabólico Y_f e Y_s.

A idéia de utilizar computadores para controlar processos de fermentação, foi proposta pela primeira vez por Fuld (1960). Baseados nos últimos desenvolvimentos na área de Engenharia Bioquímica, é possível estabelecer um conjunto de variáveis de controle e estado para otimizar um processo fermentativo. (Tabela Nº 01).

Se sabe que, os efeitos do meio-ambiente são refletidos em mudanças do funcionamento celular, mudanças que poderão acontecer em diferentes níveis, tais como: físico (alteração do tamanho e forma celular), fisiológico (alteração em pH intra e extracelular), bioquímico (alteração de velocidade de síntese enzimática) e

TABELA Nº 01
Variáveis de Controle de Estado em Processo de Fermentação (AIBA EL.AL., 1965)

FÍSICOS	QUÍMICOS	MOLECULARES	BIOLÓGICOS
Temperatura	pH	Nível de ADN	
Pressão da Dorna	Oxig. Dissolvido	Nível de ARN	
Energia de Entrada	Potencial REDOX	Proteína Total	Contaminação
Velocidade de Agitação	CO_2 Dissolvido	Atividade Enzimática	Mutação
Fluxos de Gases	Nível de Açúcar		
Controle de Espuma	Nível de Nitrogênio		
Alimentação de Substrato	Nível de Minerais		
Viscosidade			
Volume Líquido			

molecular (mutação). Evidentemente, os sistemas de controle automático e os computadores, ajudam ao manuseio de todas estas alterações celulares. As variáveis físico-químicas são essencialmente um fenômeno microbiológico-bioquímico, o qual implica a produção de uma complexa variedade de dados, que não estão sendo estudados nas atuais condições de produção de álcool no Brasil.

Em resumo, a fermentação alcoólica no Brasil apresenta grande possibilidade de melhoramento em termos de otimização e controle. A utilização tradicional de dornas abertas poderá considerar-se o ponto inicial de modificação, inclusive estudando alternativas modernas de desenho através dos quais poderá a produção de álcool ser feita em ótimas condições de fermentação. (Kristiansen, 1978), com menores investimentos iniciais e reduzidos custos operacionais, de acordo com modernos materiais e métodos na indústria (Solomons, 1969).

BIBLIOGRAFIA

INGRAHAM, J.L., Guymon, J.F. (1960). Arch. Biochem. Biophys., 88, 157.

LEHNINGER, A.L. (1977). Biochemistry — Molecular Basis of Cell Function. Worth Publishers, Inc., New York.

CAMHI, J.D. (1976). Studies on Single-Cell Protein Production. Ph. D. Thesis, Sydney, Australia (U.N.S.W.)

CAMHI, J.D. (1976). Growth Dynamics of Yeast Grown on Paper Mill Waste. Process & Chemical Eng., Vol. 56 (25).

WILEY, A.J. (1954). Food and Feed Yeast. Industrial Fermentations, Vol. 1 (10). Eds: Underkofler & Hickey, Chemical Publishing Co., N.J.

RAITSEVA, M.K. (1969). Modernising the Continuous Alcoholic Fermentation of Sulphite Liquors. Sb. Tr. Vses, Nauch-Issled. Instit. Gidroliza Rast. 18, 179.

MORI, M., Yamashita, S. (1967). Sequence Control Systems. Control Eng., 14 (7), 66.

YAMASHITA, S., Ito, J. (1968). Pneumatic Crossbar Controls Fermentation Sequence. Control Eng., 15(1), 68.

NYIRI, L.K. (1972). Applications of Computers in Biochemical Engineering. In Advances in Biochemical Engineering, ed: Ghose, T.K., Fiechter, A., Blakebrough, N., Springer-Verlag, Berlin.

PIRT, J.S. (1975). Principles of Microbe and Cell Cultivation. Blackwell Scientific Publications, Great Britain.

Aiba, S., Humphrey, A.E., Millis, N.F. (1973). Biochemical Engineering. Academic Press, Inc., New York.

FULD, G.J. (1960). Advan. Appl. Microbiol., 2, 351.

SOLOMONS, G.L. (1969). Materials and Methods in Fermentation. Academic Press, New York.

KRISTIANSEN, B. (1978). Trends in Fermenter Design. Chem. & Ind. 20, 787.

Problemas da Fermentação Alcoólica Industrial — Equipe do I.N.T. — Bras. Açucareiro.

Abril-Maio/70

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES SOBRE ESTABELECIMENTO DE ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DE UMA FROTA MOTOMECANIZADA(*)

Pedro Geraldo Ribeiro de Freitas (**)
José Marcos Lorenzetti (**)
Açucareira Zillo Lorenzetti S/A,
Usina São José-Macatuba-São Paulo

1 — Resumo

A atuação de uma frota motomecanizada irá refletir diretamente nos custos dos serviços realizados.

A avaliação desta atuação e os rendimentos utilizados na programação dos serviços são baseados geralmente em critérios muito pessoais ou nos resultados dos testes de campo.

A análise do trabalho de dois anos consecutivos, relacionando-se tempos, motivos das paradas, rendimentos e custos em função do tipo de serviços e potência das máquinas envolvidas, permite concluir como dado preliminar e não definitivo no que diz respeito ao índice para o estudo de adequação de frota: (IARM) 0,15 máquina/ha/dia, além de outros como: máquina/ha/ano e Hp/ha/ ano.

2 — Introdução

O registro de produção dos serviços motomecanizados da Usina São José teve início no ano de 1968 mas, somente em 1976 com a instalação de um departamento de controles e custos, os dados passaram a ser devidamente analisados.

A literatura sobre implantação de sistemas integrados de controles e custos é vasta. Alguns trabalhos conhecidos como o de Mialhe (1), estabelecem normas que permitem contabilizar os dados através de informações dos diversos setores do departamento agrícola.

Outros como o de Brieger (2) apresenta condições para otimizar a colheita mecanizada.

Balastreire (3) discorre sobre métodos teóricos para determinação de tempos e quantificação de unidades necessárias, em operações com colhedeiras.

No entanto, a literatura sobre avaliação dos rendimentos de uma frota em serviços motomecanizados, estabelecendo índices que possam ser comparados é escassa, existindo apenas os relatórios de uso interno das empresas que raramente saem a público.

(*) Trabalho aparesentado no congresso da STAB, em Maceió-AL.
(**) Engenheiros Agrônomos

O estudo comparativo sobre a atuação da frota de uma Usina em dois anos agrícolas pode oferecer subsídios para o estabelecimento de padrões de avaliação.

3 — Materiais e métodos

3.1 — O trabalho foi efetuado na Açucareira Zillo Lorenzetti S/A, Usina São José-Macatuba (SP).

3.2 — Os anos agrícolas dizem respeito aos períodos:
Maio de 1976 a abril de 1977
Maio de 1977 a abril de 1978

3.3 — Classificação dos solos

Textura argilosa 24,8%
— latossol roxo
— terra roxa estruturada
— latossol vermelho escuro

Textura arenosa 75,2%
— latossol vermelho escuro
— latossol vermelho amarelo

3.4 — Áreas

	1976/1977 (ha)	1977/1978 (ha)
p/colheita	18.048,57	19.529,18
p/plantio	5.827,09	5.878,18
Total	23.875,66	25.407,36

	1976/1977 (ha)	1977/1978 (ha)
Total	23.875,66	25.407,36

3.5 — Precipitação pluviométrica

Meses	1976/1977 (mm)	1977/1978 (mm)
Mai	151,0	10,0
Jun	71,0	86,0
Jul	76,0	15,0
Ago	91,0	8,1
Set	182,5	76,0
Out	128,0	81,0
Nov	91,0	83,0
Dez	310,0	340,0
Jan	444,0	93,6
Fev	32,0	125,0
Mar	269,0	200,0
Abr	98,0	7,0
Total	1.943,5	1.124,7

3.6 — Os números registrados estão relacionados aos dados de:
3.6.1 — Horas disponíveis
3.6.2 — Horas trabalhadas
3.6.3 — Motivos das paradas
3.6.4 — Áreas
3.6.5 — Serviços
3.6.6 — Rendimentos
3.6.7 — Quantidade de máquinas
3.6.8 — Potência das máquinas
3.6.9 — Custos

3.7 — Os resultados dos subitens 3.6.1 a 3.6.8 permitem a análise da atuação operacional das máquinas, enquanto os do subitem 3.6.9 conduzem ao aspecto financeiro do trabalho da frota.

3.8 — As horas trabalhadas são calculadas a partir do combustível consumido nas diversas operações.

3.9 — Considerados como dias úteis aqueles em que a umidade de solos permitiu o trabalho normal da frota. Os domingos e feriados em que não houve serviços não foram computados como dias úteis.

3.10 — Horas disponíveis, constituem a jornada de trabalho diário das máquinas dependendo da operação envolvida.

3.11 — No item ociosidade (nos motivos das paradas) estão relacionadas as horas em que a máquina esteve parada nos dias úteis por falta de serviços ou erro na programação e distribuição.

3.12 — Quantidade de máquinas

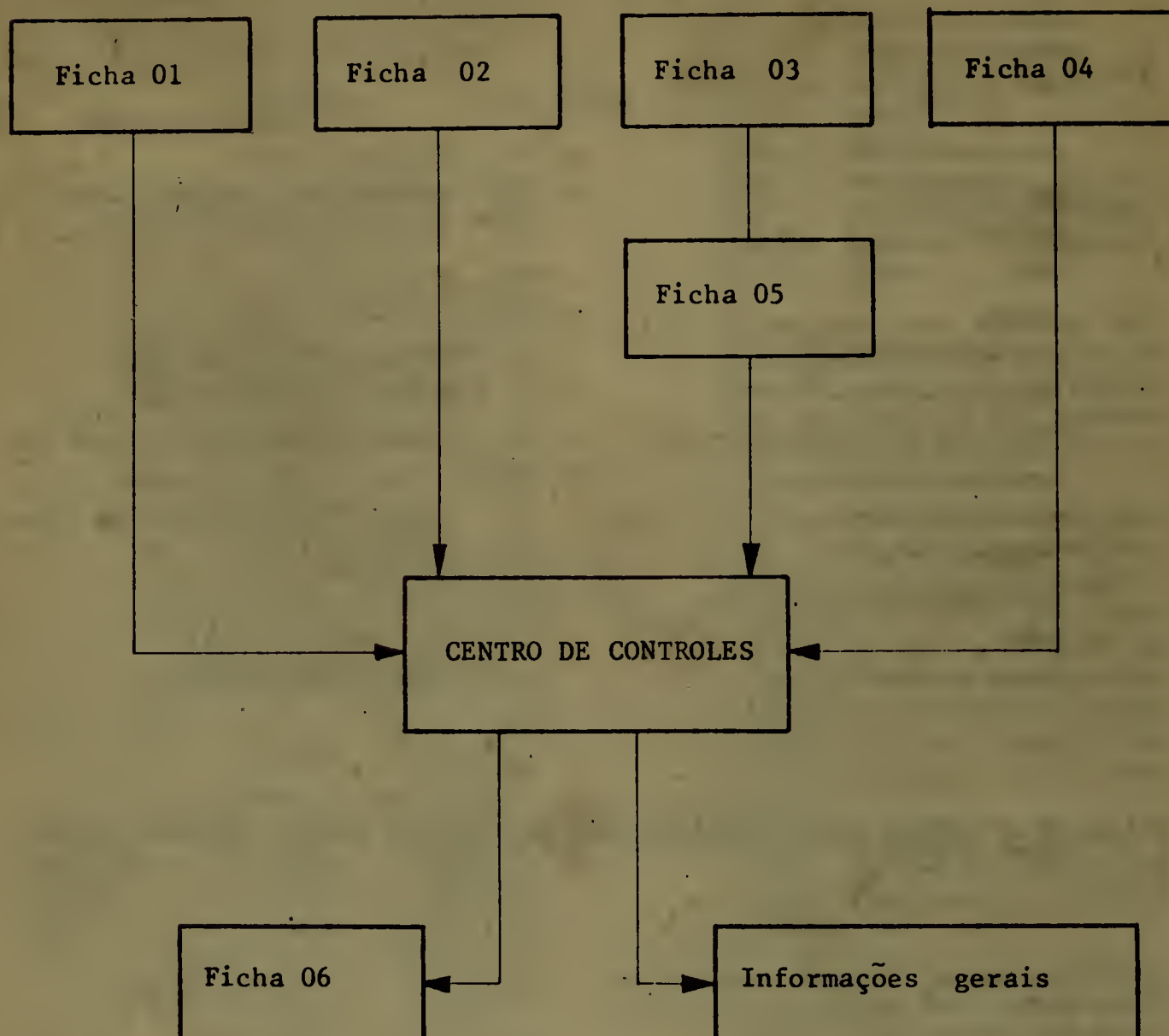
máquinas Hp	quantidade 76/77	de máquinas 77/78
42	9	9
56	11	11
60	18	19
80	27	27
105	11	16
115	1	1
126	1	6
140	2	2
225	2	3
275		
Totais	82	94

3.13 — As jornadas de trabalho de acordo com o tipo de serviço, máquinas e implementos estão relacionadas no quadro abaixo

Serviços	Máquinas (Hp)	Implementos	Jornada trab. (horas disp.)
Enleiramento de palha	42 e 56	Enleiramento de palha	12
Destoca e limpeza	80 e 140	Lamina buldozer,desenraizador e carreta	12
Subsolagem	140	Barra porta ferramenta c/hastes subsoladoras	24
Aração	105	Arado de 3 discos	12
Gradagem	225 e 275	Grade pesada 16x32"	24
Distribuição de calcáreo	80	Carreta distribuidora de calcáreo	12
Sulcação e cobertura	42 e 80	Sulcador e adubadeira de 2 linhas	12
Tríplice operação (subs.-adubação-cultivo)	80	Adubadeira c/hastes subs.e conjunto de grade	12
Conservação de estradas	115 e 126		12
Aplicação de herbicida	56	Carreta de 2.000 litros c/barra para 7 linhas	12
Carregamento de cana	60 e 105	Carregadeira de cana	24
Distribuição de bagacilho	105	Carreta	12
Reboque	105		24
Colheita mecanizada	105	Colhedeira para canas inteiras	12

3.14 — Os resultados foram obtidos a partir do seguinte sistema integrado de controles e custos

Nº do impresso	Discriminação	Emissão
Ficha 01	Ficha diária do operador	Tratorista
Ficha 02	Controle de combustíveis e lubrificantes	Comboios de manutenção, lubrificação e abastecimento
Ficha 03	Ordem de serviço	Oficina mecânica
Ficha 04	Controle de horas de mecânicos	Oficina mecânica
Ficha 05	Ordem de débito	Almoxarifado
Ficha 06	Ficha anual de controle de máquinas	Centro de controles
Informações gerais	Rendimentos, custos, relatórios etc.	Centro de controles

3.15 — Fluxograma do sistema integrado de controles e custos

4 — Resultados e discussões

4.1 — Motivos das paradas (quadros III e IV)

— As paradas por falhas humanas (falta de cana, de água, de caminhões, de tratorista, de combustível, de lubrificante, de herbicidas, de adubo, aguardando mecânico e ociosidade) no período 76/77 (quadro III) contribuíram em 27,49%, enquanto no período 77/78 (quadro VI) somaram 28,61%, sendo que a ociosidade no período 77/78 foi maior em 51,2% em relação a 76/77.

— As paradas diretamente ligadas a máquina (oficina, pneu furado, abastecimento, manutenção e reparo no campo) no período 76/77 (quadro III) somaram 37,86% enquanto no período 77/78 (quadro VI) 37,72% apesar de no segundo período existir uma quantidade maior de máquinas (quadro VII).

— As paradas diversas (chuva, ventos, aguardando para transportar, encalhado, refeições e sendo transportado) no período 76/77 estiveram com 34,65% enquanto no período 77/78 somaram 33,67%, justificando-se o aumento nas refeições de 28,9% no período 77/78 (quadro VI) em função do aumento da quantidade de máquinas disponíveis (quadro VII).

4.2 — Dias úteis, área trabalhada e máquina/ha/dia

No período 76/77, houve uma menor disponibilidade de dias úteis (quadro VII) motivado pela maior precipitação pluviométrica neste período e apesar de no período 77/78 ter-se verificado um aumento na área trabalhada total (quadro II e V), a área trabalhada diária nos meses de maior concentração (jun-dez) no primeiro período (545 ha) foi praticamente igual ao do segundo período nos mesmos meses, verificando-se, portanto um melhor aproveitamento de máquinas em 76/77: 0,15 máquinas/ha para 76/77 e 0,18 para 77/78 (quadro VII).

4.3 — Eficiência da frota

Apesar de não se constituir em um índice muito significativo, nos meses de jun a dez onde houve uma maior concentração de horas trabalhadas e áreas, a eficiência foi a mesma (56%) para os dois períodos, embora a eficiência média em 76/77 (56%) tenha sido superior ao período 77/78 (51,2%) (quadro VII).

4.4 — Quantificação da frota

O índice de quantidade diária de máquinas disponíveis por área (0,15/ha) para o período 76/77 pode servir de padrão para o período 77/78, porque representa a disponibilidade de máquinas no período onde houve uma maior quantidade de área trabalhada diariamente num menor espaço de tempo disponível (quadro VII). Neste caso o número de máquinas disponíveis para 77/78 deveria ter sido de 82 e não 93 ocorreu, embora possa justificar-se em parte este excesso pela aquisição no início de 77/78 de seis colhedeiras que trabalharam apenas no final do mesmo período (quadro IV e V).

4.5 — Rendimentos

Houve uma melhora acentuada nos rendimentos de subsolagem, sulcação e cobertura, distribuição de bagacilho e reboque (quadro VIII) no período 77/78, enquanto o rendimento de carregamento de cana neste período foi inferior ao do período 76/77. Nas demais operações os rendimentos permaneceram praticamente idênticos.

4.6 — Custo

O aumento do custo médio da hora trabalhada em 1977/78 foi de 36,5% (quadro X), considerado normal em função dos índices inflacionários entre os períodos. No entanto, a análise da formação do custo demonstra que este aumento foi altamente relevante nos itens juros, depreciação e combustíveis, motivado pelos investimentos em novas máquinas e pelos gastos de combustíveis em virtude da maior quantidade de unidades na frota.

Quadro I - Distribuição das horas trabalhadas - Período 1 976/1 977

Serviços	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Total
Enleiramento de palha		1.703	1.521	1.271	891	653	838	650					7.527
Destoca e limpeza	80	490	538	754	959	821	1.277	2.053	2.011	502	626	164	10.275
Subsolagem	63		75	1.266	756	1.987	1.217	724	362		148	1	6.599
Aração	893	116		199	1.822	1.397	277	1.763	141	16	162		6.786
Distribuição de calcáreo	25				9	105	91	144	92	110	816	37	1.429
Gradagem	470	75	240	661	750	887	1.009	1.939	2.656	4.608	1.955	768	16.018
Sulcação e cobertura	659	156	46	262	1.185	1.101	218	113	5.284	9.363	5.174	3.490	27.051
Triplice operação	804	2.070	2.722	2.182	1.539	1.736	2.584	1.581	480	482	727	208	17.115
Aplicação herbicida	134	408	904	810	684	844	788	470	442	784	635	405	7.308
Carregamento de cana	1.759	6.085	5.843	5.150	4.563	4.849	4.970	3.460	2.626	3.192	2.578	2.803	47.878
Const e conservação estradas	415	348	712	474	513	617	646	594	434	777	1.013	1.757	8.300
Distribuição bagacilho	12							29	1.110	2.095	1.731	59	5.036
Diversos	223	329	22	105	518	951	720	573	262	206	177	291	4.377
Reboque	489	2.126	2.221	2.009	2.203	2.551	1.993	1.862	701	874	499	389	17.917
Total	6.026	13.906	14.844	15.143	16.392	18.499	16.628	15.955	16.601	23.009	16.241	10.372	183.616

Fonte- Usina São José-Macatuba(SP)

Quadro II - Distribuição das áreas - período 1 976/1 977

Meses	Enleira- mento de palha	Destoca limpeza	Subsola- gem	Aração	Distri- buição calcáreo	Gradagem	Sulcação cobertu- ra	Tríplice operação	Herbici- da	Carrega- mento de cana	Distri- buição bagacilho	Reboque	Total
Mai		18,43	28,63	250,84	34,09	512,72	150,45	115,53	402,00	669,49	2,26	669,49	2.853,93
Jun	4.053,65	112,90		32,58		81,81	35,61	1.717,47	1.224,00	2.990,67		2.990,67	13.239,36
Jul	3.609,75	123,96	34,09			261,81	10,50	2.184,46	2.512,00	2.749,15		2.749,15	14.234,87
Ago	3.050,00	173,73	525,45	55,83		721,09	39,81	1.878,64	2.230,00	2.344,79		2.344,79	13.364,13
Set	2.123,17	220,95	343,63	351,34	12,22	818,84	266,74	1.494,17	2.004,08	1.994,49		1.994,49	11.624,13
Out	1.512,28	189,17	823,18	365,41	143,18	967,63	211,56	1.513,59	2.332,00	2.094,49		2.094,49	12.246,98
Nov	2.043,43	244,23	533,18	77,80	119,09	1.107,72	63,47	2.404,85	2.164,00	2.023,30		2.023,30	12.804,37
Dez	1.585,41	423,04	302,09	495,22	196,08	2.115,27	25,79	1.434,95	1.210,03	1.017,37	5,47	1.017,37	9.828,09
Jan		443,36		39,60	125,45	2.897,45	1.106,39	460,19	1.106,00	502,54	209,43	502,54	7.392,95
Fev		115,39		4,49	145,00	5.026,90	2.057,67	459,22	2.052,07	681,35	372,61	681,35	11.596,05
Mar		144,23	67,27	45,09	1.100,72	2.132,72	1.081,27	705,82	1.505,00	519,49	306,60	519,49	8.127,70
Abr		37,78			50,45	837,81	777,83	190,29	1.215,03	461,44	11,13	461,44	4.043,20
Total	17.977,69	2.247,18	2.657,52	1.718,20	1.926,28	17.481,77	5.827,09	14.559,18	19.956,21	18.048,57	907,50	18.048,57	121.355,76

Fonte- Usina São José-Macatuba(SP)

Quadro III - Motivos das horas paradas - período 1 976/1 977

Motivos	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Total	Frequência
Falta de cana		50	08	50			30	20				53	211	0,19
Falta de caminhões		60	464	273	1.527	1.403	1.047	649		291	49	81	5.844	4,09
Aguardando mecânico	110	20	70	50	20	30	70	50	09	332	270	385	1.416	0,98
Oficina	3.115	2.912	1.721	4.857	2.496	3.376	4.431	2.161	1.885	5.162	2.863	4.710	39.689	27,59
Ociosidade	2.630	3.667	1.880	2.880	2.372	2.180	1.780	1.570	1.268	3.400	1.176	3.627	28.430	19,78
Falta de tratorista	05	06	17	05		37	112	03		50	70	44	349	0,28
Falta de combustível	05	08	05	05			06	07		49	63	30	178	0,12
Falta de lubrificante	10	10	06	08						09	02	09	54	0,08
Chuva	19	17	260	1.210	925		233	1.055	3.064	1.523	61	1.638	10.005	6,98
Pneu furado	127	223	263	195	177	230	300	177	128	592	305	265	2.982	2,07
Falta de água		08	124	55	36	24	34	03	03	105	02	23	417	0,28
Falta de herbicida			10				727				19	03	759	0,56
Refeições	1.611	1.517	1.954	2.209	2.150	2.029	2.150	1.638	874	2.454	1.229	690	20.505	14,27
Falta de adubo		10	06	04		12				52	52	117	253	0,17
Ventos	20	50	72	58	35	681	502	327	23	207	279	365	2.619	1,47
Encalhado	10	08	05	05		17		59	12	165	20	31	332	0,27
Sendo transportado	40	80	70	50	30	39	526	17	08	105	140	185	1.290	0,89
Abastecimento e manutenção	575	847	933	1.118	844	989	268	819	406	813	349	549	8.510	5,90
Reparo no campo	90	110	13	80	17	603	658	113	35	664	260	720	3.363	2,37
Aguardando para rebocar	100	1.209	1.464	1.166	2.995	2.217	2.864	1.828	359	1.345	637	558	16.742	11,66
Total	8.467	10.812	9.345	14.278	13.624	13.867	15.738	10.496	8.074	17.318	7.846	14.083	143.948	100,00

Fonte- Usina São José-Macatuba(SP)

Quadro IV — Distribuição das horas trabalhadas período 1 977/1 978

Serviços	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Total
Enleiramento palha	650	1.499	1.200	1.284	907	967	1.386	37					7.930
Destoca e limpeza	257	365	637	1.030	2.492	1.493	1.601	1.188	1.043	794	482	1.092	12.474
Subsolagem			500	1.345	1.085	747	120	326	58			83	4.264
Aração		3	57	375	84	325	91	31	58	215	3	347	1.589
Distribuição de calcáreo			200	300	303	473	494	462	466	54		47	2.799
Gradagem	268	77	599	1.037	1.274	1.866	1.576	1.682	2.847	1.863	1.058	737	14.884
Sulcação e cobertura	462	87	24	96	297	550	830	2.350	5.176	2.255	4.563	1.390	18.080
Triplice operação	528	3.303	3.087	2.567	1.848	2.609	3.099	1.608	954	608	740	1.087	22.038
Aplicação de herbicida	102	770	861	680	605	452	1.179	1.072	1.083	814	1.110	1.052	9.780
Carregamento de cana	5.998	6.834	11.301	9.210	7.391	8.697	10.243	2.176	3.000	662	1.017	886	67.415
Construção e cons estradas	1.408	756	1.159	784	548	174	241	546	637	482	568	825	8.128
Distribuição de bagacilho	13		278	74	113	278	1.222	1.255	930	249	303	232	4.947
Diversos	554	1.147	665	711	326	1.279	1.544	591	611	456	424	696	9.004
Reboque	1.710	2.718	3.506	1.338	1.264	1.617	1.132	582	684	406	438	165	15.560
Colheita mecânica							611						611
Total	11.950	17.559	24.074	20.831	18.537	21.527	25.369	13.906	17.547	8.858	10.706	8.639	199.503

Fonte-Usina São José-Macatuba(SP)

Quadro V - Distribuição das áreas-período 1 977/1 978

Meses	Enleira-mento de palha	Destoca limpeza	Subsola-gem	Aração	Distribuição de calcáreo	Gradagem	Sulcação cobertu-ra	Triplice operação	Herbici-da	Carrega-mento de cana	Distribuição de bagacilho	Colhei-ta	Reboque	Total
Mai	1.625,00	56,35				225,23	154,00	528,00	306,00	1.759,06	3,25		1.759,06	6.415,95
Jun	3.647,50	80,04		0,88		73,33	29,00	2.778,00	2.060,00	2.211,87			2.211,87	13.092,49
Jul	2.966,34	139,69	354,70	16,47	226,41	570,47	8,00	2.719,10	2.233,00	3.397,34	69,50		3.397,34	16.098,36
Ago	3.110,00	221,43	908,84	80,94	339,62	987,61	32,00	2.624,20	1.840,00	2.716,87	18,50		2.716,87	15.596,88
Set	2.267,50	446,49	804,33	20,85	343,01	1.213,33	99,00	1.568,50	1.815,00	2.002,18	28,25		2.002,18	12.610,62
Out	2.417,50	327,41	588,18	96,15	525,47	1.747,14	183,30	2.609,30	2.406,00	2.455,62	69,50		2.455,62	15.881,19
Nov	3.465,00	291,09	94,48	26,92	549,24	1.500,46	276,70	2.999,10	3.287,00	2.997,18	305,50	244,40	2.997,18	19.034,25
Dez	92,20	260,52	76,34	9,10	513,01	1.602,85	753,33	1.708,05	2.966,00	568,75	313,75		568,75	9.432,65
Jan		228,72	45,66	17,15	525,23	2.703,42	1.675,30	792,05	2.999,00	902,50	232,50		902,50	11.024,03
Fev		174,12		63,60	61,13	1.774,28	703,25	440,50	1.992,00	176,25	62,25		176,25	5.623,63
Mar		105,70		0,88		1.007,61	1.501,00	839,50	2.980,00	276,25	75,75		276,25	7.062,94
Abr		239,47	65,35	102,66	53,20	701,90	463,30	961,50	2.861,00	65,31	62,61		65,31	5.641,61
Total	19.591,04	2.571,03	2.937,88	435,60	3.136,32	14.107,63	5.878,18	20.567,80	27.745,00	19.529,18	1.241,36	244,40	19.529,18	137.514,60

Fonte- Usina São José-Macatuba(SP)

Quadro VI - Motivo das horas paradas- período 1 977/1 978

Motivos	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Total	Frequência
Falta de cana	234	24		4	24	17	131	25		63	6	48	576	0,30
Falta de caminhões	437	553	645	505	301	205	7	39	397	191	217	97	3.660	1,92
Aguardando mecânico	821	698	288	722	495	574	146	137	231	166	282	268	4.828	2,54
Oficina	7.607	6.026	4.588	3.856	3.483	2.674	2.168	2.564	3.166	3.716	3.047	6.898	49.793	26,19
Ociosidade	10.307	3.885	1.302	1.350	3.656	3.460	2.350	1.980	2.704	3.003	2.296	6.720	43.013	22,63
Falta de tratorista	55	26	75	145	38	2	1	12		12	33	33	432	0,22
Falta de combustível	7	5		10	48	10	5	35	14	7	3	14	158	0,08
Falta Lubrificantes	14		2	19	9	2	33	7	3	27	12		128	0,06
Chuva	48	632	104	204	276	149	606	2.507	693	149	2.759	48	8.175	4,35
Pneu furado	256	445	360	404	425	440	168	138	150	177	219	218	3.400	1,78
Falta de água		21	120	235	19	29	28	16	93	76	54	28	719	0,37
Falta de herbicida	1		4	3	62		4						74	0,03
Refeição	1.984	3.666	4.211	4.368	2.869	3.576	2.750	1.785	2.815	1.723	2.892	2.342	34.981	18,40
Falta de adubo	1	46	10	10	134	300	91	27	55	33	51	23	781	0,46
Vento	83	119	180	469	295	368	182	257	378	47	16		2.394	1,25
Encalhado	144	19	37	6	8	5	7	49	6	1	23	11	316	0,16
Sendo transportado	41	19	42	63	46	59	33	20	21	34	67	183	628	0,33
Abast e manutenção	930	1.620	1.875	2.046	1.435	1.705	1.157	780	1.187	757	1.233	1.017	15.742	8,28
Reparo no campo	250	210	92	276	257	353	263	221	231	124	195	340	2.812	1,47
Aguardando p/ rebocar	1.911	1.758	2.561	2.712	2.035	2.601	1.934	290	646	240	547	218	17.453	9,18
Totais	25.131	19.772	16.496	17.407	15.915	16.529	12.130	10.889	12.790	10.546	13.952	18.506	190.063	100,00

Fonte- Usina São José-Macatuba(SP)

Quadro VII - Produção da frota

Meses	Período 1 976/1 977							Período 1 977/1 978						
	Dias úteis	Máquinas disponíveis	Dist mensal (HT)	horas (HD)	Eficiência %	Área trabalhada (ha)	Máquina/ha/dia	Dias úteis	Máquinas disponíveis	Dist mensal (HT)	horas (HD)	Eficiência %	Área trabalhada(ha)	Máquina/ha/dia
Mai	26	83	6.026	14.493	41.5	2.853	0,75	31	82	11.950	37.081	32.2	6.415	0,39
Jun	25	83	13.906	24.718	56.2	13.244	0,15	27	82	17.559	35.573	49.3	13.092	0,17
Jul	20	83	14.844	24.261	61.1	14.234	0,12	31	92	24.074	40.570	59.3	16.098	0,18
Ago	25	83	15.143	29.421	51.4	13.364	0,15	30	92	20.831	38.235	54.4	15.596	0,18
Set	22	79	16.392	30.016	54.6	11.624	0,15	26	98	18.537	34.452	53.8	12.610	0,20
Out	23	79	18.499	32.366	57.1	12.246	0,15	28	98	21.527	37.656	57.1	15.881	0,17
Nov	26	79	16.628	32.366	51.3	12.804	0,16	25	98	25.369	37.499	67.6	19.034	0,13
Dez	19	79	15.955	26.451	60.3	9.828	0,15	20	98	13.906	24.796	56.0	9.432	0,20
Jan	18	79	16.601	24.675	67.2	7.557	0,19	26	98	17.547	30.337	57.8	11.024	0,23
Fev	25	84	23.009	40.325	57.0	11.596	0,18	21	98	8.858	19.404	45.6	5.673	0,36
Mar	21	82	16.241	24.087	67.4	8.127	0,21	24	98	10.706	24.658	43.4	7.062	0,33
Abr	26	82	10.372	24.455	42.5	4.043	0,52	30	98	8.639	27.756	31.1	5.641	0,52
Total	276	82	183.616	327.634	56.0	121.520	0,18	319	94	199.503	388.017	51.2	137.558	0,22

HT- horas trabalhadas
HD- horas disponíveis

Fonte-Usina São José-Macatuba(SP)

Quadro VIII - Rendimentos

Serviços	Máquinas		Rendimentos	
	Potência no vol (Hp)	Característica	1 976/1 977	1 977/1 978
			horas/ha	
Enleiramento de palha	42 e 56	pneus	0,25	0,25
Destoca e limpeza	80 e 140	esteiras	4,30	4,50
Subsolagem	140	esteiras	2,20	1,25
Aração	105	pneus	3,54	3,40
Distribuição de calcáreo	80	pneus	0,45	0,52
Gradagem	225 e 275	pneus	0,54	1,00
Sulcação e cobertura	42 e 80	pneus	4,25	3,00
Tríplice operação(subs.adubação e cultivo)	80	pneus	1,10	1,00
Aplicação de herbicida	56	pneus	0,20	0,20
Carregamento de cana	60 e 105	pneus	2,40	3,25
Distribuição de bagacilho	105	pneus	5,30	4,00
Reboque	105	pneus	1,00	0,48
Colheita mecânica	105	pneus		2,30

Fonte-Usina São José-Macatuba (SP)

Quadro IX - Custos

Serviços	Período 1 976/1 977		Período 1 977/1 978	
	Custo por hora Cr$.1,00	Custo por hectare Cr$.1,00	Custo por hora Cr$.1,00	Custo por hectare Cr$.1,00
Enleiramento de palha	56	23	53	22
Destoca e limpeza	166	760	204	992
Subsolagem	224	558	265	385
Aração	83	331	113	415
Distribuição de calcáreo	38	28	49	43
Gradagem	181	166	273	289
Sulcação e cobertura	72	337	159	490
Tríplice operação(subs.adubação e cultivo)	66	78	110	118
Aplicação de herbicida	66	24	80	28
Carregamento de cana	74	197	84	291
Construção e conservação estradas	155		224	
Distribuição de bagacilho	68	379	246	982
Reboque	77	76	97	77
Colheita de cana			335	838

Fonte-Usina São José-Macatuba (SP)

Quadro X - Custo médio de hora de máquina

Despesas	Custo da hora trabalhada	
	1 976/1 977	1 977/1 978
Despesas fixas	Cr$.23,50	Cr$.36,50
Juros	3,80	7,80
Depreciação	6,80	10,50
Administração	12,90	18,20
Despesas diversas	Cr$.73,90	Cr$.96,50
Peças	17,50	21,40
Combustível	15,60	27,80
Lubrificantes	2,60	2,90
Mão obra oficina	9,90	11,20
Mão obra operacional	28,30	33,20
Totais	Cr$.97,40	Cr$.133,00

Fonte- Usina São José-Macatuba (SP)

5 — Conclusões

Da análise dos elementos aqui demonstrados podemos inferir as seguintes conclusões:

5.1 — A eficiência global de uma frota motomecanizada é diretamente proporcional ao nível operacional dos recursos humanos empregados no setor. A análise em apreço parece sugerir uma atenção maior no treinamento do pessoal ligado à mecanização agrícola como condição indispensável do êxito de uma programação racional.

5.2 — Em condições distintas de trabalho (precipitação, área trabalhada e número de máquinas) os valores de parada por oficina mantiveram-se numa constante (ao redor de 37%). Isto vem reforçar a observação anterior de que urge adequar melhor os recursos humanos, uma vez que os recursos mecânicos disponíveis já permitem uma programação confiável.

5.3 — A quantificação de uma frota é função direta da eficiência considerada e da área trabalhada. Esta, por sua vez, dependerá sempre do sistema de manejo adotado. A eficiência estará ligada diretamente aos recursos humanos envolvidos, ao número de dias úteis e à adequação racional das máquinas.

5.4 — A interpretação dos dados aqui referidos permite conduzir-nos ao estabelecimento de um índice de adequação racional de máquinas (IARM), expresso em número de máquinas/ha/dia. Na verdade, o período de melhor desempenho (56% de eficiência) apresentou uma necessidade real de 0,18 máquinas/ha/dia. Já o período seguinte, caracterizado por valores mais elevados em ociosidade e descoordenação operacional (51,2% de eficiência), apresentou um índice superior de necessidade: 0,22 máquinas/ha/dia.

5.5 — Atendendo os dados de maior freqüência, dentro do período de melhor desempenho (jun-dez, 1976), consideraremos IARM = 0,15 máquinas/ha/dia como índice preliminar de avaliação, para uma frota cujas unidades tenham características idênticas às aqui mencionadas.

5.6 — Finalmente, outros índices complementares podem ser considerados: máquinas/ha/ano, (0,0034 e 0,0037) e Hp/ha/ano (0,26 e 0,32), respectivamente, para ambos os períodos analisados.

6 — Referências Bibliográficas

1 — MIALHE, Luiz G. (1974). Manual de mecanização agrícola, editora Agronômica Ceres Ltda São Paulo. 301 p.

2 — BRIEGER, Franz O. e Willes M. Banks Leite, (1977). Colheita mecanizada da cana-de-açúcar, Brasil açucareiro, vol 90, p. 22-28.

3 — BALASTREIRE, L.A. e Ripoli T.C. (1975). Contribuição ao estudo do sistema de colheita mecanizada de cana-de-açúcar. III° Seminário copersucar da agroindústria açucareira.

REUNIÃO TÉCNICA

A Coordenadoria Regional-Sul do IAA/PLANALSUCAR, em colaboração com a ABID — Seccional de Piracicaba, promoverá uma reunião técnica onde serão abordados temas relacionados com a irrigação da cana-de-açúcar (água e vinhaça) a realizar-se na Estação Experimental Central-Sul (Via Anhanguera, km 174 — ARARAS-SP), nos dias 27 e 28 de setembro de 1979.

PROGRAMA

DIA 27.09.79 — Quinta-feira

08:30 — 09:00 hs. — Recepção dos participantes.
09:00 — 12:00 hs. — Aspectos Técnicos e Econômicos referentes a aplicação de vinhaça e irrigação da cana-de-açúcar. Equipe Técnica do IAA/PLANALSUCAR.
12:00 — 14:00 hs. — Almoço.
14:00 — 16:00 hs. — Painel de debates sobre a aplicação de vinhaça através de sistemas de irrigação.
16:00 — 18:00 hs. — Painel sobre irrigação em cana-de-açúcar.

DIA 28.09.79 — Sexta-feira

08:00 — 10:00 hs. — Visita às áreas experimentais da Estação Experimental Central-Sul do IAA/PLANALSUCAR — ARARAS-SP.
10:00 — 12:00 hs. — Visita às áreas de aplicação de vinhaça por sulcos de infiltração e aspersão na Usina São João — ARARAS-SP.
12:00hs. — Churrasco de Confraternização — Usina São João.

FORD TREINA ENGENHEIROS AGRÔNOMOS

Dando prosseguimento ao seu Programa de Treinamento, a Ford Brasil S/A — Operações de Tratores recebeu em seu Centro de Treinamento em Tatuí, 16 Engenheiros Agrônomos da CATI — Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

O grupo de engenheiros participou do curso sobre Familiarização do Produto, Manutenção e Operação de Campo ministrado por instrutores especializados da Ford Tratores. Por meio desse programa, os Engenheiros Agrônomos vêm conhecendo mais profundamente as características de manutenção, segurança e operação dos Tratores Ford.

Ao encerramento do curso, estiveram presentes os diretores da CATI: Dr. Francisco F.F. de Assis, Dr. Ricardo Bellinazzi Jr. e Dr. Klauzner Bertini.

ECONOMIA DE COMBUSTÍVEL — COMBUSTÃO INDUSTRIAL

Curso sobre Economia de Combustível — Combustão Industrial, destinado à Empresários, Engenheiros e Técnicos de todas as áreas industriais.

Tem por objetivo transmitir conhecimentos fundamentais da geração da energia, do custo no produto final que ela representa e principalmente como lutar para minimizá-la. Com os cortes nas quotas de combustíveis, advindas do C.N.P., pelas portarias 62, 69 e 101 (as quais comentaremos no curso), é necessário que essa perda de volume seja compensada pela economia efetuada dentro da própria empresa.

Constam do Programa:

Definição e Reações de Combustão — Combustão incompleta, teoricamente completa e praticamente completa — Ar teórico e real — Cálculo do ar necessário para o combustível usado — Cinzas dos gases de combustão — Cálculo do volume dos gases de combustão — Calor sensível e latente na combustão — Identificação de uma combustão através da análise dos gases de combústão (perdas de calor pela chaminé) — Aparelho de Orsat, Firyte — Tipos de combustíveis usados (sólidos, líquidos e gasosos) — Classificação do C.N.P. para combustíveis líquidos — Características médias dos combustíveis líquidos (misturas e ábacos de misturas) — Classificação ASTM — Viscosidade, pré-aquecimento do óleo, curvas de viscosidade — Poder calorífico superior e inferior. Cálculos — Tipos de caldeiras — Superaquecedores, Economizadores, Pré-aquecedores de ar — Cálculo da superfície de aquecimento — Taxa de evaporação — Cálculos da produção de vapor, da câmara de combustão, do consumo do óleo, do queimador e do pré-aquecedor do óleo — Corrosão em alta e baixa temperatura — Vapor (saturado, superaquecido) — Linhas de vapor (dimensionamento, isolamento, perdas de carga) — Purgadores — Condensado e vapor de reevaporação — Tiragem (dimensionamento de condutores e chaminés) — Armazenagem, distribuição, Normas do C.N.P. — Queimadores: Tipos, regulagem e limpeza — Conselhos práticos para uma boa combustão.

Maiores informações poderão ser obtidas nas Escolas Mecking, à Rua Barão de Duprat, 361 — St? Amaro (04743) — São Paulo, SP. Telefone DDD (011) 521:1294. Credenciamento no C.F.M.O. n? 0401.

Períodos de Realização:

De 09 a 20/julho/79 — De 06 a 09/agosto/79 — De 15 a 26/out./79 e de 19 a 22/novembro/79.

EXPOSIÇÃO

Conforme noticiamos na edição anterior, realizou-se, no Rio Centro, em Jacarepaguá, a VI Feira Brasileira de Amostras, de 13 a 22 de julho.

Pela primeira vez, o Instituto do Açúcar e do Álcool participou do evento (fotos), com estande coordenado pelo Departamento de Informática, com o apoio do Departamento de Assistência à Produção.

Para demonstração aos cerca de 80 mil visitantes, durante os dez dias, o I.A.A.. trouxe um carro movido à álcool de Piracicaba-SP, 120 pés de cana-de-açúcar de Campos-RJ, além de uma maquete de Destilaria de álcool, da CODISTIL, Construtora de Destilarias Dedini S.A.

Na ocasião ainda foram distribuídas amostras de açúcar (PÉROLA) da Cia. Usinas Nacionais e publicações do I.A.A., assim como a revista BRASIL AÇUCAREIRO e a COLEÇÃO CANAVIEIRA.

Segundo informações colhidas, na ocasião, com a firma organizadora da Exposição, dos 150 estandes montados pelos mais variados expositores, o Instituto do Açúcar e do Álcool figurou entre os mais visitados, com uma afluência praticamente total dos 80 mil visitantes.

No estande, o pessoal do I.A.A. prestava as mais variadas informações, com especial ênfase ao funcionamento do carro a álcool e da fabricação deste produto em escala nacional.

Bibliografia

RECURSOS ENERGÉTICOS

Por Maria Cruz

01 — ALBUQUERQUE, J.L. O progresso nacional do álcool e suas perspectivas para o Nordeste. In: **SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL NO NORDESTE,** 1. Fortaleza, 1977. Anais... Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1977, p.35-65

02 — ÁLCOOL automativo. **Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo**. Brasília, 10 (58): 22-23, jan./fev. 1978

03 — ÁLCOOL combustível; um desafio à estrutura agrícola. **Brasil Açucareiro**. Rio de Janeiro, 90 (1): 14-19, jul. 1977

04 — ÁLCOOL de alambique à gasolina. **Petrobrás**, Rio de Janeiro, (281): 24-31, jul./set. 1977

05 — ÁLCOOL etílico; aproveitamento integral da cana. **Revista de química Industrial**, 48 (563): 23, mar., 1979

06 — ÁLCOOL não deixa carro bater pino. **Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo**, Brasília, 9 (5): 66, maio/jun. 1977

07 — ÁLCOOL, resposta ao desafio do petróleo. **Indústria e Desenvolvimento**, São Paulo, 10 (7): 2-11, jul. 1977

08 — ALINCASTRE, C. Substituting alcohol for gasoline. **Sugarland**, Bacolod City, 14 (2): 9, nov. 1977

09 — ANTUNES, J.T. de. Combustíveis; uma esperança nova. **A Imprensa Palestina**. São Paulo, 23 (1297): 1, jan. 1979

10 — BASEADOS no Proálcool EE.UU. criam a "GASOHOL"; a técnica brasileira inspira aos Norte-Americanos a racionalização dos combustíveis. **Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo**, Brasília, 10 (63): 51, nov./dez., 1978

11 — BELOTTI, P.V. A Petrobrás e a sua participação no programa do

álcool. **Petro & Química**. São Paulo, 2 (8): 50-54, abr. 1979

12 — BERN, L.A. The Swedish oil and fuel policy in the 1980's/s.1/ 1979

13 — BRANDBERH, A.R.L. Economics of methanol in motor fuel value and cost of production: Sweden, Swedish Methanol Development, 1979

14 — IF BRAZIL can do it? What about us? **Sugarland.** Bacolod City, 15 (4): 8; 16, 1978

15 — BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio, Secretaria de Tecnologia Industrial; programa tecnológico industrial de alternativas energéticas de origem vegetal, programa tecnológico do etanol. Brasília, 1979, 111p

16 — C.N.P. permite a mistura do álcool nos Estados. **Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo**, Brasília, 10 (58): 55, jan./ fev. 1978

17 — CANA-de-açúcar — excesso de oferta continua mantendo cotações internacionais aquém dos custos de produção. **Agropecuária** retrospecto 1978, p. 37-39

18 — CARIOCA, J.O.B. & SOARES, J.B. Babaçu: uma fonte não convencional de energia. In: **SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL NO NORDESTE**, 1. Fortaleza, Anais... Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1977, p.179-239

19 — CARVALHO, A.V. de; RECHTSCHAFFEN, E.E.M.; SADDY, M. Future scenarions of alcohols as fuels in Brazil. Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia Promon — CTP, 1979

20 — CARVALHO, L.C.C. Proálcool e matéria-prima; um problema a ser equacionado. **Brasil Açucareiro**. Rio de Janeiro, 93 (6): 32-39, jun. 1979

21 — O CARVÃO e sua importância no mundo atual; fonte de muitas utilidades. **Revista de Química Industrial**, Rio de Janeiro, 48 (564): 15-23, abr. 1979

22 — CASALI, E. O programa nacional do álcool. **Brasil Açucareiro**, Rio de Janeiro, 91 (4): 35-42, abr. 1978

23 — CAYRE, H. et alli l'alcool carburant. **Le Betteravier Français**. Paris, 49 (354): 1; 5, Mai, 1979

24 — COMBUSTÍVEIS; Brasil na era do álcool. **Comércio & Mercados**. Rio de Janeiro, 11 (118): 20-21, jun. 1977

25 — CONVERSÃO de álcool em gasolina. **Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo**. Brasília, 11 (65): 6, mar. 1979

26 — CRAVEIRO, A.A. Um sucedâneo vegetal para o óleo diesel; o marmeleiro. **Energia**. São Paulo, 1(1): 46-51, abr. 1979

27 — ______. Uso de plantas como fonte não convencional de energia. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1977

27-A—DANTAS, B. O Proálcool e a nessecidade de cana-semente. **Brasil Açucareiro** Rio de Janeiro, 92 (3): 18-21, set. 1979

28 — DÉ CARLI, G. Os caminhos da energia. Rio de Janeiro. Gráfica Vida Doméstica, 1978

29 — DESTILARIA de álcool de Tabu; em Caaporá, Paraíba. **Revista de Química Industrial**. Rio de Janeiro, 47 (551): 16, mar. 1978

30 — O DIESEL e o álcool; colaboração da Mercedes-Benz do Brasil S.A. para o painel técnico: O programa do álcool e a indústria automobilística, São Paulo, 1978

31 — ENERGIA solar; mercado crescente nos EUA para equipamentos. **Revista de Química Industrial**. Rio de Janeiro, 48 (565): 24, maio, 1979

32 — ESTUDO de viabilidade econômica para a implantação de destilaria de álcool anidro carburante a partir da mandioca em Minas Gerais. Belo Horizonte, Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais, 1977.

33 — ESTUDO do transporte do álcool — relatório. Brasília, GEIPOT, 1977.

34 — FÁBRICA de furfural em Quênia; matéria-prima; sabugo de milho. **Revista de Química Industrial**. Rio de Janeiro, 46 (542): 12, jun. 1977

35 — FILGUEIRAS, G. Energia pela biomassa para a vida rural; desenvolvimento das produções vegetal, animal e industrial. **Revista de Química Industrial**, Rio de Janeiro, 48 (565): 8-13, maio, 1979

36 — FINDO o petróleo, haja o álcool. **RN/Econômico**, Natal, 8 (82): 20, maio, 1977

37 — FRENW, R. & JAMES, P.J. Combustion calculations for high ash content bagasse. In: **CONFERENCE QUEENSLAND, SOCIETY OF CANE TECHNOLOGISTS**, 44 Bundaberg, 1977 Proceedings... Brisbane, O.W. Sturgess, 1978 p. 327-334

38 — GIANNETTI, W.A. É preciso agilizar o Proálcool. **Petro & Química**, São Paulo, 2 (8): 18, abr. 1979.

39 — GOLDEMBERG, J. Substitutos de derivados de petróleo para o setor de transportes. **Energia**. São Paulo, 1 (1): 9-12, abr. 1979

40 — GOMIDE, J.L. Produção de polpa celulósica pelo processo etanol e caracterização química do licor residual. **Petro & Química**. São Paulo, 79 (6): 54-62, fev. 1979

41 — HOLANDA, A.N.C. Efeitos sócio-econômicos do Programa Nacional do Álcool. In: **SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL NO NORDESTE**, 1. Fortaleza, 1977. Anais... Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1977, p. 17-34

42 — HUMBERT, R.P. Alcohol from sugarcane. Brazil "harvests" energy crop. Maharashtra Sugar. Bombay, 4 (7): 47-48, May, 1979

43 — HURT, L. World sugar situation in 1979. **The South African Sugar Journal**. Durban, 63 (1): 9-11, Jan., 1979

44 — INDEN, P. & WAGENER, K. Metanol de biomassa marinha. **Revista de Química Industrial**. Rio de Janeiro, 48 (564): 26-27, abr. 1979

45 — INFORMACIONES del mercado común. **La Industria Azucarera**. Buenos Aires, 85 (976): 145-148, Mayo, 1978

46 — KAMPEN, W.H. Alcohol etílico — El combustible automotor del futuro. **Sugar y Azucar**. New York, 73 (4): 66-82, Apr., 1978

46-A—LEITÃO, D.M. O etanol como fonte de energia e perspectivas. **Bra-**

sil **Açucareiro**, Rio de Janeiro, 94 (1): 35-57, jan. 1979; 94 (2): 20-35, fev. 1979

47 — LEFFINGWELL, R.J. La industria azucarera en Hawaii. **Sugar y Azucar**. New Orleans, 74 (3): 99-107, Mar., 1979

48 — LIMA, T.B. de S. Possibilidades da produção de álcool a partir da mandioca. In: **SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL NO NORDESTE**, 1. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1977, p. 121-177

49 — LOPES, M. Álcool pode ser alternativa energética para o interior. **Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo**. Brasília, 9 (56): 37-39, set./out. 1977

50 — LUPATTELLI, S. Da necessidade de um programa energético polivalente. **Energia**. São Paulo, 1 (1): 22-23, abr., 1979

51 — MENEZES, T.J.B. et alii. Possibilidades de produção de álcool a partir de sorgo sacarino. In: **SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL NO NORDESTE**, 1. Fortaleza, Anais... Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1977, p. 211-345

52 — MERCEDES-Benz do Brasil S.A. o diesel e o álcool. **Brasil Açucareiro**. Rio de Janeiro, 94 (1): 22-30, jan. 1979

53 — METANOL como combustível; coleta e análise de dados sobre este álcool como combustível. **Revista de Química Industrial**. Rio de Janeiro, 47 (558): 14, out., 1978

54 — MILLER, G. Economia de combustíveis — meta prioritária. **Indústria & Produtividade**. Rio de Janeiro, 11 (125): 16-18, out., 1978

55 — MOREIRA, A.L. O presente e o futuro do álcool combustível no Brasil. **Brasil Açucareiro**. Rio de Janeiro, 93 (6): 12-25, jun. 1979

56 — MOTORES de automóveis a álcool; estudos e experimentos no campo. **Revista de Química Industrial**. Rio de Janeiro, 48 (565): 18, maio, 1979

57 — MOTORES movidos a álcool — uma tecnologia 100% nacional. **Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo**, Brasília, 9 (52): 112, jan./fev. 1977

58 — NUEVOS productos derivados del azúcar. **La Indústria Azucarera**. Buenos Aires, 84 (917): 370-371, Dic., 1977

59 — OITICICA, J.; LOUREIRO, N.M.; ALVES, A. da S. Possibilidades de produção de álcool a partir cana-de-açúcar. In: **SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL NO NORDESTE**, 1. Fortaleza, 1977. Anais... Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1977, p.85-120

60 — OLIVEIRA, E.R. de. Etanol; combustible renovable para Brasil. **La Industria Azucarera**. Buenos Aires, 86 (985): 72-78, Abr., 1979

61 — OLIVEIRA, E.S. Depoimento; nova opção: o metanol. **Petro & Química**. São Paulo, 2 (8): 22, abr. 1979

62 — ÔNIBUS movidos a etanol em S. José dos Campos. **Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo**. Brasília, 11 (65): 26, mar. 1979

63 — PETRÓLEO e álcool com novo terminal. **Petro & Química**. São Paulo, 2 (8): 9, abr. 1979

64 — OHILLIPS, T.P. & MILFONT, W.N. Assesment of agricultural energy production systems-AEPS. Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia Promom, 1978

65 — PROÁLCOOL e fundo de exportação: grandes intenções e a problemática de sua aplicação. **Agroanálysis**. Rio de Janeiro, 1977, p. 71-85

66 — EL PROGRAMA nacional del alcohol de Brasil. **Kingston**, Jamaica, 1977

67 — O PROGRAMA Nacional do Álcool — PROÁLCOOL, instituído pelo Decreto n.º 76.593, de 14 de novembro de 1975 e consolidado pelo Decreto n.º 80.762, de 1977... Brasília, 1979

68 — QUEIROZ, D. de. Produção do álcool de mandioca para edição à gasolina. **Indústria & Produtividade**, Rio de Janeiro, 10 (110): 20, jul. 1977

69 — RIBEIRO FILHO, F.A. A indústria alcoolquímica no Brasil. **Petro & Química**. São Paulo, 2 (8): 24-49, abr., 1979

70 — ROSA, J.S. Energia solar para o Seridó; problema discutido há mais de meio século. **Revista de Química Industrial**. Rio de Janeiro, 48 (565): 16-17 maio, 1979

71 — ROTSTEIN, J. Álcool; uma agenda para o presente. Rio de Janeiro, F. Alves, 1979

72 — SALIBA, L. Alguns sucedâneos da cana na produção de álcool-carburante — 1. **Correio Agro-Pecuário**. São Paulo, 1977

73 — SÃO 218 projetos para produção de álcool. **Vida Industrial**, 26 (3): 16-18, mar., 1979

74 — SCHELLER, W.A. Alternativas energéticas de combustíveis de recursos renováveis. **Energia**. São Paulo, 1 (1): 25-40, abr. 1979

75 — SE COMIENZA a mezclar el alcohol com la gasolina em Costa Rica. **Sugar y Azucar**. New York, 73 (5): 95, May, 1978

76 — SORGO — matéria-prima renovável para produção de etanol na escalada energética nacional. **Brasil Açucareiro**. Rio de Janeiro, 90 (2): 23-41, ago. 1977

77 — IS SUGARCANE the asnwer to the fuel crisis? Keen Australian interest in alcohol from sugar plan. **The South African Sugar Journal**. Durban, 62 (9): 441-447, Sep., 1978

78 — UEKI, S. A política energética brasileira. **Revista do Clube de Engenharia**. Rio de Janeiro, 90 (408): 9-14, dez. 1977

79 — UNGER, T. Álcool como matéria-prima para indústria química. **Brasil Açucareiro**. Rio de Janeiro, 94 (1): 17-30, jan. 1979

80 — VERÍSSIMO, M. do L.S.C. Informação: o álcool, possível substituto da gasolina. **Boletim Informativo da Administração Geral do Açúcar e do Álcool**, Lisboa, 1 (4): 12-13, set. 1977

81 — WANG, C.C. Energy and sugarcane production: **Taiwan Sugar**. Teipei, 24 (3): 340-343, May/Jun. 1977

82 — YANG, V. As perspectivas da indústria etanolquímica no Brasil. Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia Promon-CTP, 1978

83 — YANG, V. & TRINDADE, S.C. O programa nacional do álcool — PNA e o programa energético brasileiro, Centro de Tecnologia Promon, 1978

84 — ZAMA, F. Considerazioni sulle possibilité di riduzione dei consumi energetici in zuccherificio. **L'Industria Saccarifera Italiana.** Ferrara. 70 (2): 27-32, Mar./Apr., 1977

DESTAQUE

PUBLICAÇÕES RECEBIDAS BIBLIOTECA

LIVROS E FOLHETOS

Res. de Marita Gonçalves

ARCENEAUX, George. The Louisiana sugar industry — on thinking the problem through **Sugar Journal**, New Orleans, 41 (11): 10-2, Apr. 1979.

Difference in farming practices between Louisana and Central Romana are cited as bearing on the relative severity of ratoon stunting and sugarcane mosaic at the two places.

Since RSD is transmitted in the cutting operation it is suggested that studies of preventive measures to maintain culting parts of your harvesters in a sterile would seem to be a fertile field for intensive research.

In fighting sugarcane mosaic in Lousiana the problem is much more complex. Because the disease is transmitted by sucking insects, you face the task of fighting weeds that are the source of the insects. It's like fighting bubonic plague by destroying the rats that provide the fleas to transmit the disease.

Johnsongrass is considered the principal source of sugarcane mosaic vector in Louisiana. Eradication of the weed would be a tremendous undertaking but potencial benefits are such that any measure offering possible chances of sugcess should not be taken lightly. Fallow flooding between cycles of cane crops is considered a prime candidate and should receive more attention at research an operational levels.

It cannot be denied that the Louisiana Sugar industry faces formidable problems but is has successfully met many grave ones in its existence over nearly two centuries. Some say we have survived in spite on them, others say because of them. It was Shakespeare who said "sweet are the uses of adversity", but things Jimmy Thibaut in a recent talk before ASSCT expressed it better. He first gave a list of all the disadvantages of growing sugarcane in Louisiana and then listed the advantages. He admitted to some troublesome disadvantages but concluded by saying "we peole in Louisiana like to have fun, and we get a lot of fun from meeting and licking tough problems.

CHAUGULE, J.D. Granded furrow system of irrigation increases Asali sugarcane yield. **Maharashtra Sugar**, Bombay, 4 (7): 17-9, May 1979.

An experiment was conducted to evaluate the efficiency of graded

furrow system versus local method in combination with and without earthing up in adsali sugarcane at Maharasthtra Sugarcane Farm, Tilaknagar during 1971-73 and 1972-74. The treatments; matherial and methods. use.

CHAUGULE, J.D. & PATIL, B.R. Inter cultivation increases the yield of sugarcane ratoon in deep black soils. **Maharashtra Sugar**, Bombay, 4 (7): 21-2, May 1979.

The comparison of intercultivation versus no intercultivation was done at Tilaknagar (Distr.: Ahmednagar — Maharashtra) in ratoon sugarcane grown on deep blak soils during 1971-72 and 1972-73. The data on growth and yield of milleable canes were studied. It was found that the growth measured in terms of height girth and internodes was improved which has further resulted in increased yield of milleable canes due to intercultivation by bullocks.

DAGADE, V.G.; PATIL, J.D.; SALUNKHE, C.D. Assesment of rates and time of Nitrogen application on the commercial early and late maturing varieties of sugarcaen. **Maharashtra Sugar**, Bombay, 4 (7): 11Z-2; 14-5, May 1979.

Review of literature; effect of nitrogen on the growth of sugarcane. Effect of nitrogèn on yield and quality of sugarcane. Material and methods.

The studies on assesment of rates and time of nitrogen application to commercial early and late maturing varieties of sugarcane, was undertaken at Region Sugarcane Research sub station. Kolhpur during 1974-76 and the effects of rates and time of nitrogen application for different varieties have been studied. The results are summarised as follows.

The germination percentage and tillering ratio were not affected by rates and time of nitrogen application The increasing trend of plant population per hectare was correlated with the increasing levels of nitrogen application. The increasing levels of nitrogen application increases the yield of sugarcane. The application of 150 kg N/ha after 90 days and 150 Kg N/ha after 135 days from planting (T 7) seeems to be suitable for giving more plant population yield with fairly high commercial cane sugar. The variety Co 1035 is better for yield and quality of cane.

FIJI disease losses exceed 115,000t. **Producer's review**, Brisbane, 68 (12): 25-6, Dec. 1978.

Fiji disease will cause a direct loss of at least 115000 tonnes of cane from the 1978 Queensland crop, according to the annual report of the Bureau of Sugar Experiment Station. Maximum propagation. Spread slowed, leaf scald, chlorotic streak, eye spot, ratoon stunting disease, red stripe/top rot and other diseases.

GOLDEMBERG, José. Planejamento; substitutos de derivados de petróleo para o setor de transportes. **Energia**, São Paulo, 1 (1): 9-12, abr. 1979.

O setor de transporte no Brasil; sistema ferroviário e rodoviário. O método mais econômico de transporte do ponto-de-vista energético. O crescimento vertiginoso do número de automóveis no país e no resto do mundo. Tabela de evolução mundial e projeções do número de automóveis (milhões) e concentração urbana da população de automóveis. São Paulo cidade mais populosa do Brasil possui 25,8% dos automóveis do país. O elevado índice de motorização do Brasil em consumo do petróleo levando o Brasil a atingir 1.000.000 de barrís por dia. O que poderá ser dito sobre as possibilidades de substituição de derivados de petróleo? Análise racional; a situação das zonas urbanas e o resto do país. A procura dos substitutos para o petróleo. Balanço energético de sistemas baseados no uso de biomassa. Energia produzida por vários sistemas baseados no seu uso de biomassa. A cana-

de-açúcar como o sistema mais favorável para o setor energético.

HUMBERT, Roger P. Alcohol from sugarcane; Brazil "harvesters" energy crop. **Maharashatra Sugar**, Bombay, 4 (7): 49-56, May 1979.

The alcohol industry in Brazil. The new distilleries operating producing 3,650,000 liters per day. Sugarcane efficient energy store. Brazil's production goals. Mahanol as a substitute for gasoline.

EL INGENIO Zulia-Ureña; un proyecto conjuntomente de Venezuela y Colombia. **Sugar y Azucar**, New York, 74 (4): 69, apr. 1979.

Geografia de la Venezuela. Región fronteriza Central. El ingenio Zulia-ureña el primer proyecto industrial de importancia emprendido por setores colombiano y venezolanos tendrá lugar en la región fronteriza ceracana a Cúcuta (Colombia y San Cristobál (Venezuela)) Capacidad de producción del ingenio Necesidades di inversión. Las inversiones previstas en esta empresa.

KAISER, G.; DZIENGEL, A.; MAUCH, W. Waste water as a new raw material in the sugar industry; possibilities concerning the production of bioproducts and energy carries. **Sugar journal** 41 (11): 13-6, Apr. 1979.

Ecological bases of waste water fermentation; the nutrient supplu and the physical condition. Practicable fermentation processes; production of single cell protein (SCP), ethanol production and methane precedure.

MING-CHOU, Chung. A direct air cooling system for the torula yeast broth. **A Taiwan sugar**, Taipei 26 (1): 19-21, Jan./Feb. 1979.

Industrial utilization of sugarcane by-products, bagasse and molasses, Advantages of the direct air cooling system. Methods; the refrigerator coòling system and flow diagram of the direct air cooling system. Results and tables.

PEREZ DE ALEJO, H. & FRIEDMAN. The simulation of a sugar factory. **International Sugar jornal**, London. 81 (963): 67-9; 71, Mar. 1979.

Se ha desarrollado um modelo para simulación matemática que provee un medio para calcular balance de masa y energia de todos los procesos unitários en la fabricación de azúcar crudo de caña. Se imponen limitaciones por falta de conocimiento adecuado de los sub-processos implicados, pero el modelo es conveiente para solucionar problemas de fabricación, deseño y análisis de nuevos ingenios, y la instrucción de tecnólogos. Se ilustra el modelo por un diagrama de flujo de información, un diagrama del modelo de programación linear para la casa de calderas, um examen de los módulos unitarios, y resultado de seu uso los que se presentam en forma tabular.

INDEN, P. & WAGENER, K. Metanol, de biomassa marinha; etanol, de mandioca. **Revista de química industrial**, Rio de Janeiro, 48 (564): 26-7, abr. 1979.

Estudo de produção de biomassa por maricultura em terra firme. Efetuam análise comparativa da energia (sistema cana-de-açúcar-etanol) sistema mandioca etanol, sistema maricultura-metanol. Trata da economia e dos requisitos que deve apresentar a terra e apresentam conclusões.

MARQUES, E.J. & BOAS, A.M. Villas. Avaliação de danos de **Mahanarva posticala** (Tal, 1855) (**Hom., Cercopidae**) em cana-de-açúcar.

Em face da importância da cigarrinha **Mahanarva** posticata (Stal, 1855) (**Hom.** Cercopidae), como praga da cana-de-açúcar no Estado de Pernambuco, efetou-se um experimento em campo da Usina Central Barreiros, Pernambuco, com o objetivo de conhecer os prejuízos agrícolas e industriais. Utilizou-se parcelas de 10 metros de comprimento por seis sulcos de cana da variedade CB 524K, com 10 repetições.

Os tratamentos constaram de parcelas expostas ao ataque da praga e parcelas protegidas com defensivos. Nas amostras para a determinação de infestação, considerou-se apenas ninfas médias, grandes e adultos.

Foi constatada uma perda de 11,2% de produção agrícola e 14,9% de rendimento industrial, nas parcelas que suportaram uma infestação média de 0,81 adultos, 375 ninfas grandes e 6,43 ninfas médias por colmo.

MARRO, Anthony. Poderosos rivales luchan por sostener el precio del azúcar. **La industria azucarera**, Buenos Aires, 86 (984): 2-5, mar. 1979.

Política y economia de la industria azucarera de los Estados Unidos. La experienciai norteamericana contiendo elementos comunes con la Argentina. Los poderosos rivales y su lucha para sostener el precio del azúcar. Supervivencia de la industria azucarera en los Estados Unidos.

MASUR, Jandira & ZWICKER, A.P. Concepções do estudante de medicina sobre a etiologia do alcoolismo; influências regionais. **Ciência e cultura**, São Paulo 31 (4): 382-88, abr. 1979.

As concepções dos estudantes de medicina sobre a etiologia do alcoolismo foram avaliadas em 3 centros médicos, Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Os resultados mostraram que as concepões dos estudantes parecem sofrer pouca influência da escola médica, uma vez que as mesmas pouco diferiram entre os alunos do primeiro e últimos anos do curso. Nos 3 centros, os estudantes atribuíram o maior peso aos fatores psicológicos e o menor peso aos fatores fisiológicos na determinação do alcoolismo. Um componente moralista também transpareceu nas respostas, menos acentuadamente na EPM. Os resultados são discutidos, sugerindo-se a necessidade do alcoolismo ser ensinado dentro de uma perspectivas interdisciplinar.

ROGER, Claus. Mission sucrière au Brésil. (10 au 24 septembre 1977). **L'Agronomie Tropicale**, Paris 33 (4): 391-99, dec. 1978.

La mission dont le but essentiel était la participation au 16 e Congrés de ISSCT à São Paulo a été prolongée par une série de visites: aux Stations centrales de PLANALSUCAR (Institut de Álcool et du Sucre) et de COPERSUCAR et aux plantations de la sucrerie de São Paulo.

Outre la participation au Congrés il était du plus grand intérêt de voir et de comprendre comment le Brésil en augmentant sa production de sucre de 75% en 10 ans est devenu le premier producteur de sucre de canne du monde 7.500.000 T) et, développant une gigantesque production d'alcool (1 600 000 m^3 et 1976) entend parer au prix croissant des hydrocarbures et nux fluctuations à la baisse des cours modiaux du sucre. Le seizieme congres de L'ISSCT La canne a sucre dans l'etat de São Paulo.

PULIDO, M.L. Control de espuma e incrustaciones en la industria de alcohol. **Sugar y Azucar** New York 74 (4): 62-6, apr. 1979.

El alcohol etílico obtenido de la fermentación de melazas de caña de azúcar y en algunos casos a partir de jogo como una fuente principal de energía renovable em países donde el petróleo no es abundante. Problemas asociados con la conversión de azúcar em alcohol etílico. Las etapas que envuelven la producción de alcohol. Una discussión de los problemas; espuma y incrustaciones, que interfieren en la manufactura de alcohol y al así hacerlo aumentan el costo de la energía derivada del mismo. Control de la espuma y control de las incrustaciones.

SÃO 218 os projetos para a produção de álcool. **Vida industrial**, Belo Horizonte 26 (3): 16-8, mar. 1979.

O total de projetos aprovados na reunião de dezembro de 1978 pela Comissão Nacional de Álcool do Brasil entre destilarias anexas e autônomas. Com a entrada dessas destilarias no país poderá a safra vir a produzir em 1981/82 4,7 bilhões de litros de álcool. A cana-de-açúcar que poderá não ser a única alternativa. Experiências com a mandioca, o sorgo e celulose. As experiências antigas desde anos 20 até nossos dias. A Comissão Nacional do Álcool sua criação e objetivos. Energia como o tema mais pesquisado.

TAIWAN SUGAR RESEARCH INSTITUTE, Taipei. Achievements in sugarcane breeding in Taiwan. **Taiwan Sugar**, Taipei, 26 (1): 26-8, jan./Fev. 1979.

Commercial varieties. Crossing and selection. Varietal trials; held at field stations and varietal tests. Collection of Miscanthus.

TAUK, Sâmia Maria. Adaptação de leveduras a vinhaça e vinhaça suplementada com melaço. **Ciência e cultura**, São Paulo, 1979. 31 (5): 522-30, maio 522-30, 1979.

Diferentes espécies do gênero **Candida** e **Torula** foram cultivadas em vinhaça ou vinhaça supsementada com melaço 3%. As leveduras desenvolveram em Ph = 4,6, agitação de 300 r.p.m. 30°C e ótimo crescimento foi obtido após 30 horas. Após vários estágios de crescimento a levedura sofreu adaptação em diferentes meios, sob as condições citadas acima. Algumas espécies de leveduras adaptaram-se melhor em vinhaça do que outras.

THARUR, K.; BOSE, P.K.; SHARMA, R.P. Roy. Response of sugarcane to nitrogen and phosphate in calcareous soils. **Maharashtra Sugar**, Bombay, 4 (7): 23-7, May 1979.

Experiment conducted in low available phosphate with high phosphate fixing capacity saline alkali and normal calcareous soils of North Bihar (Pusa) from 1971-72 to 1973-74 with three levels of nitrogen (0,150 & 200) and four levels of phosphate (0,60,100 and 150 kg. P_2O_5/ha) in factorial design revealed that sugarcane responded significantly to nitrogen up to 200 kg N/ha (maximum dose) in both the soils. But effect of phosphate was significant upto 100 kg P_2O_5/ha) in normal calcareous soil and 50 kg P_2O_5/ha in saline alkali soils. The interaction was positive and significant. Response of cane to phosphate calcareous soil and quadratic in saline alkali soil. Both the nutrients showed relatively better efficiency on yield in normal calcareous soil. The results indicated a tendency of dicrease in juice quality with increasing levels of N suggesting 200 kg N/ha to be maximum limit for these soils. a basic application of at least 50 kg P_2O_5/ha for higher efficiency of nitrogen appeared to be essential in both the soil types. Nitrogen without phosphate had lower efficiency and phosphate without nitrogen had very poor and uneconomic response even at lowest dose.

WANG, Joseph S.I. The bagasse handling and storage system at pingtung pulp factory. **Taiwan Sugar,** Taipei. 26(1): 12-8, Jan./Feb. 1979.

Bagasse supply, transportation unloading and feeding. The wet storage. Bioliquor preparation. The wet storage yard. Piping and pumping. Modification and expansion.

AÇÚCAR, ÁLCOOL E MISCELÂNEA.

AÇÚCAR; conjuntura nacional e internacional. **Informes conjunturais da agropecuária do nordeste,** Fortaleza. 4 (4): 231-3, out./dez. 1978.

Estimativa da Fundação IBGE efetuado no trimestre de 1978 em relação a produção brasileira de cana-de-açúcar. O comércio internacional durante o trimestre de 1978.

GHOSH, S.K. On the failure of the instru-

ments of sugar industry. **Mahashtra Sugar**, Bombay, 4(7):9-10, May 1979.

Types of instruments istalled In sugar factories. Need for proper glass panelled article. Source of spares. Maintenance by the users.

HOLDER, D.G. & DEAN, Jack L. Screening for sugarcane smut resistance in Florida second preliminary report. **Sugar Journal**, New Orleans, 41 (11):18-9, Apr. 1979

Testing for resistance to sugarcane smut in Florida. Methods and materials. Table; grades of 37 Florida varieties in the smut screening test at 5 months after planting and 12 Louisiana varieties in the smut screening test at 5 months after planting.

UEKI, SHIGEAKY; Brasil tem política energética eficiente. **Petro e química**, São Paulo, 1 (4):30-2, st./out. 1978.

Entrevista definindo a posição do governo em relação aos problemas energéticos do País. Segundo o ministro uma das provas do acerto da política para o setor está no fato de que o consumo de outras fontes de energia tem sido superior ao do petróleo. O balanço energético referente a 77 mostra que o petróleo, o gás natural, o álcool e o xisto representaram 42,7% do consumo de energia primária, contra 43,8% do ano anterior, embora as previsões, para este ano, mostrem um aumento de 2% nessa participação.

Quanto à produção do petróleo, considerou ser difícil de prever, até porque o Brasil apresenta peculiaridades geológicas diferentes de outras partes do mundo. Há oscilações na constituição das camadas do solo e os dados de avaliação de um poço não são os mesmos de outras regiões produtoras. Ponderou que quando se faz a projeção de produção de petróleo, há grande componente que se chama risco, e é um risco elevado. Mesmo nos campos já descobertos, em que os geólogos, com base em dados técnicos, fazem projeções de reserva recuperável, podem ocorrer surpresas, com a reserva real sendo maior ou menor do que aquelas medidas.

LIVROS À VENDA NO I.A.A.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

DIVISÃO DE INFORMAÇÕES

(Av. Presidente Vargas, 417-A - 6.º e 7.º andares — Rio)

Coleção Canavieira

1 — PRELÚDIO DA CACHAÇA — Luís da Câmara Cascudo .... Esgotado
2 — AÇÚCAR — Gilberto Freyre .... Esgotado
3 — CACHAÇA — Mário Souto Maior .... Cr$ 80,00
4 — AÇÚCAR E ÁLCOOL — Hamilton Fernandes .... Cr$ 80,00
5 — SOCIOLOGIA DO AÇÚCAR — Luís da Câmara Cascudo .... Cr$ 100,00
6 — A DEFESA DA PRODUÇÃO AÇUCAREIRA — Leonardo Truda .... Cr$ 100,00
7 — A CANA-DE-AÇÚCAR NA VIDA BRASILEIRA — José Condé .... Cr$ 80,00
8 — BRASIL/AÇÚCAR .... Cr$ 80,00
9 — ROLETES DE CANA — Hugo Paulo de Oliveira .... Cr$ 80,00
10 — PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR (Nordeste do Brasil) — Pietro Guagliumi .... Cr$ 150,00
11 — ESTÓRIAS DE ENGENHO — Claribalte Passos .... Cr$ 80,00
12 — **ÁLCOOL — DESTILARIAS — E. Milan Rasovsky** .... Cr$ 150,00
13 — TECNOLOGIA DO AÇÚCAR — Cunha Bayma .... Cr$ 120,00
14 — AÇÚCAR E CAPITAL — Omer Mont'Alegre .... Cr$ 100,00
15 — TECNOLOGIA DO AÇÚCAR (II) — Cunha Bayma .... Cr$ 120,00
16 — A PRESENÇA DO AÇÚCAR NA FORMAÇÃO BRASILEIRA — Gilberto Freyre .... Cr$ 100,00
17 — UNIVERSO VERDE — Claribalte Passos .... Cr$ 100,00
18 — MANUAL DE TÉCNICAS DE LABORATÓRIO E FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR DE CANA — Equipe da E.E.C.A.A. .... Cr$ 150,00
19 — OS PRESIDENTES DO I.A.A. — Hugo Paulo de Oliveira .... Cr$ 80,00
20 — ESTÓRIAS DE UM SENHOR-DE-ENGENHO — Claribalte Passos .... Cr$ 100,00
21 — ECONOMIA AÇUCAREIRA DO BRASIL NO SÉCULO XIX .... Cr$ 80,00
22 — ESTRUTURA DOS MERCADOS DE PRODUTOS PRIMÁRIOS — Omer Mont'Alegre .... Cr$ 150,00
23 — ATRÁS DAS NUVENS, ONDE NASCE O SOL — Claribalte Passos .... Cr$ 100,00

SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS DO I.A.A.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO — Nilo Arêa Leão
R. Formosa, 367 — 21º — São Paulo — Fone: (011) 222-0611

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PERNAMBUCO — Antônio A. Souza Leão
Avenida Dantas Barreto, 324, 8º andar — Recife — Fone: (081) 224-1899

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE ALAGOAS — Cláudio Regis
Rua Senador Mendonça, 148 — Edifício Valmap — Centro Alagoas — Fone: (082) 221-2022

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO RIO DE JANEIRO — Ferdinando Leonardo Lauriano
Praça São Salvador, 62 — Campos — Fone: (0247) 22-3355

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MINAS GERAIS — Zacarias Ribeiro de Sousa
Av. Afonso Pena, 867 — 9º andar — Caixa Postal 16 — Belo Horizonte — Fone: (031) 201-7055

ESCRITÓRIOS DE REPRESENTAÇÃO

BRASÍLIA: Francisco Monteiro Filho
Edifício JK — Conjunto 701-704 — (061) 224-7066

CURITIBA: Aidê Sicupira Arzua
Rua Voluntários da Pátria, 475 - 20º andar — (0412) 22-8408

NATAL: José Alves Cavalcanti
Av. Duque de Caxias, 158 — Ribeira — (084) 222-2796

JOÃO PESSOA: José Marcos da Silveira Farias
Rua General Ozório — (083) 221-5622

ARACAJU: José de Oliveira Moraes
Praça General Valadão — Gal. Hotel Palace — (079) 222-6966

SALVADOR: Maria Luiza Baleeiro
Av. Estados Unidos, 340 — 10º andar — (071) 242-0026

ENERGIA VERDE, UMA FONTE INESGOTÁVEL

Sendo um país tropical, com clima e solo extremamente favoráveis à agricultura, somado a suas enormes e extensas áreas territoriais, o Brasil se transforma no panorama do tempo futuro.

Futuro desconhecido aos olhos do século do petróleo, carregado de enormes problemas energéticos e grande taxa de crescimento.

A criatividade brasileira é um traço inconfundível. Um lastro por todos os cantos do globo. E esta mesma criatividade, não poderia deixar de se expressar no setor agrícola — uma de suas grandes vivências: criou o Programa Nacional do Álcool — PROÁLCOOL, baseado em energia verde, fonte inesgotável.

São mais de 400 anos trabalhados em cana-de-açúcar, desde a colônia até os dias de hoje, fazendo deste produto um dos principais sustentáculos da economia nacional.

Desde 1933, o Instituto do Açúcar e do Álcool — IAA coordena toda a agroindústria nacional, procurando dar-lhe a dimensão que merece e possui. É esta agroindústria que fará do país, aquele entre poucos com opções futuras de ação energética.

É este IAA, que proporciona toda a base de pesquisa, desenvolvimento e prestação de serviços ao produtor, nas áreas do açúcar e do álcool.

Para tanto, oferece todas as condições ao seu Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar — PLANALSUCAR, para procura da melhor produtividade, através de trabalhos no melhoramento de variedades e de sistemas modernos de produção agrícola e industrial.

Veículos já circulam tendo o álcool como combustível. A produção aumenta rapidamente. Porém, teremos que acelerar ainda mais.

O governo cuida disto, e o Brasil está substituindo suas fontes tradicionais de energia. O álcool se faz no campo e será tanto melhor feito quanto maior for o entrosamento entre as classes produtoras e o governo.

A meta é produzir álcool, tecnologia 100% nacional, desde o agricultor até o equipamento mais pesado.